

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

WINNIE BRUNA DE SOUZA PEREIRA

APRENDENDO COM DESASTRES NATURAIS:
INUNDAÇÕES E RESILIÊNCIA EM VILA VELHA/ES

VITÓRIA
2017

WINNIE BRUNA DE SOUZA PEREIRA

APRENDENDO COM DESASTRES NATURAIS:
INUNDAÇÕES E RESILIÊNCIA EM VILA VELHA/ES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Artes da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. José Francisco Bernardino Freitas

VITÓRIA
2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Setorial do Centro de Artes da Universidade Federal do
Espírito Santo, ES, Brasil)

Pereira, Winnie Bruna de Souza, 1991-
P436a Aprendendo com desastres naturais : inundações e
resiliência em Vila Velha, ES / Winnie Bruna de Souza Pereira. –
2017.
143 f. : il.

Orientador: José Francisco Bernardino Freitas.
Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) –
Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Artes.

1. Catástrofes naturais. 2. Inundações. 3. Resiliência. 4.
Vulnerabilidade. I. Freitas, José Francisco Bernardino. II.
Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Artes. III.
Título.

CDU: 72

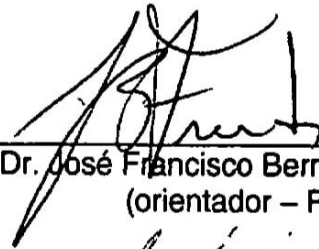
WINNIE BRUNA DE SOUZA PEREIRA

**"APRENDENDO COM DESASTRES NATURAIS: INUNDAÇÕES E
RESILIÊNCIA, EM VILA VELHA/ES"**

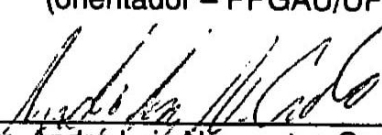
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito
Santo, como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em
Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em 04 de maio de 2017.

Comissão Examinadora



Prof. Dr. José Francisco Bernardino Freitas
(orientador – PPGAU/UFES)



Prof. Dr. André Luiz Nascimentos Coelho
(membro externo – PPGG/UFES)



Profa. Dra. Maria Lais Pereira da Silva
(membro externo – UFF)
(via webconferência)

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo.

Aos meus pais, Maria da Glória Dias de Souza e José Rodrigues Pereira, por minha existência, pela minha educação e pelo amor e apoio incondicionais em todas as etapas de minha vida, incluindo esta.

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU) da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), pelo seu esforço em buscar melhorias para a pesquisa científica.

Ao Núcleo de Estudos em Arquitetura e Urbanismo (NAU), nas figuras dos professores Dr.^a Eneida Maria Souza Mendonça, Dr.^a Martha Machado Campos e Dr. José Francisco Bernardino Freitas, pelo suporte institucional e pela infraestrutura que tornaram esta pesquisa possível.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo financiamento da pesquisa, por meio da concessão de bolsa de estudos no período integral do curso.

Em especial, ao professor Dr. José Francisco Bernardino Freitas pela dedicação e importante contribuição como meu orientador. Obrigada por depositar sua confiança em meu trabalho.

Aos professores Dr. André Luiz Nascentes Coelho e Dr.^a Maria Lais Pereira da Silva pela gentileza de participar das bancas de avaliação deste trabalho em ambos os estágios, qualificação e defesa.

Aos meus colegas e amigos que me deram apoio e suporte durante o processo, especialmente minhas colegas de turma e grandes amigas Aline Tassarolo Ruy, Angélica Dornelas, Maisa Fávero e Maria Candelária Lacherre, e meu amigo de longa data, Gabriel Menegueli Soela.

Finalmente, agradeço aos órgãos e institutos ANA, IBGE, IJSN, Iema, Inpe e IHGES pela disponibilização das informações pertinentes à realização desta pesquisa.

RESUMO

A ocorrência de desastres, por meio de ações naturais ou antrópicas, é uma constante que contribui para a deterioração do ambiente e da memória local. A incidência desses desastres tem se tornado cada vez mais evidente nas cidades, particularmente em áreas de crescimento espontâneo e irregular. Perdas de vidas e danos à propriedade derivados de desastres costumam atingir com maior intensidade a população de menor condição econômica e que ocupa áreas impróprias à urbanização. Em consonância a isto, este trabalho trata da resiliência urbana. A questão que se coloca é: o que pode reduzir a vulnerabilidade socioambiental do meio urbano? A pesquisa objetiva relacionar aspectos urbanos preexistentes geradores de vulnerabilidade, intencionando elencar práticas ordenadas de resiliência para a redução do risco de inundações na área urbana da sede do município de Vila Velha/ES. Parte do questionamento sobre o agravamento dos desastres na região nas últimas décadas. A metodologia da pesquisa consiste em examinar aspectos urbanos facilitadores de desastres em Vila Velha. As reflexões derivadas deste estudo vão permitir elencar aspectos teóricos preventivos e correcionais e a necessidade de incrementar políticas de planejamento urbano para a melhoria da infraestrutura existente.

Palavras-chave: Desastres naturais. Vulnerabilidade. Ocupação irregular. Resiliência.

ABSTRACT

The occurrence of disasters through natural or human actions can be frequent and usually contributes to the deterioration of the environment and local memory. The incidence of these disasters has become increasingly common in cities, particularly in areas of spontaneous and irregular growth. Loss of life and damage to property related to disasters often hit with greater intensity populations of lower economic status that occupy areas unsuitable to urbanization. In this respect, this work deals with the urban resilience. The question that arises is: what can reduce the social and environmental vulnerability of the urban environment? This research aims at relating preexisting urban features that generate vulnerability, intending to list an hierarchy of resilience's practices, to reduce flood risks in the urban area of the capital of the Municipality of Vila Velha/ES. It starts by questioning the worsening of disasters in the region in the last decades. The research method consists in to examine urban aspects of disaster facilitators in Vila Velha. The reflections derives from this study will allow the listing of theoretical preventive and correctional aspects and the need for increasing urban planning policies to the improvement of existing infrastructure.

Keywords: Natural disasters. Vulnerability. Irregular settlements. Resilience.

RESUMEN

La ocurrencia de desastres, por medio de acciones naturales o antrópicas, es una constante que contribuye al deterioro del ambiente y de la memoria local. La incidencia de estos desastres se ha convertido cada vez más evidente en las ciudades, particularmente en áreas de crecimiento espontáneo e irregular. Las pérdidas de vidas y daños a la propiedad derivados de desastres suelen impactar con mayor intensidad a la población de menor condición económica y que ocupa áreas impropias a la urbanización. En consonancia a esto, este trabajo trata de la resiliencia urbana. La cuestión que se plantea es: ¿qué puede reducir la vulnerabilidad socioambiental del medio urbano? La investigación objetiva relacionar aspectos urbanos preexistentes generadores de vulnerabilidad, intenciona elencar prácticas ordenadas de resiliencia para la reducción del riesgo de inundaciones en el área urbana del municipio de Vila Velha/ES. Parte del cuestionamiento sobre el agravamiento de los desastres en la región en las últimas décadas. La metodología de la investigación consiste en examinar aspectos urbanos facilitadores de desastres en Vila Velha. Las reflexiones derivadas de este estudio van a permitir elencar aspectos teóricos preventivos y correccionales y la necesidad de incrementar políticas de planificación urbana para la mejora de la infraestructura existente.

Palabras clave: Desastres naturales. Vulnerabilidad. Ocupación irregular. Resiliencia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Município de Vila Velha/ES	17
Figura 2 – Objeto de estudo: Grande Terra Vermelha (marcada em vermelho)	19
Figura 3 – Características do balanço hídrico em uma bacia hidrográfica pré e pós-urbanização	31
Figura 4 – Modificações da calha e da várzea do rio urbano.....	32
Figura 5 – Região Metropolitana da Grande Vitória.....	54
Figura 6 – Município de Vila Velha: esquema de localização dos principais elementos abordados no capítulo	59
Figura 7 – Município de Vila Velha: vista da região da Prainha em 1950.....	61
Figura 8 – Município de Vila Velha: ocupação urbana no ano de 1970.....	63
Figura 9 – Município de Vila Velha: ocupação urbana no ano de 1990.....	65
Figura 10 – Município de Vila Velha: ocupação urbana no ano de 1998.....	66
Figura 11 – Município de Vila Velha: ocupação no ano de 2012.....	67
Figura 12 – Região da Grande Terra Vermelha (RGTV) com a divisão entre bairros	69
Figura 13 – RGTV: situação do território nos anos de 1970 e 1978.....	72
Figura 14 – RGTV: situação da ocupação urbana em 1998. Morada da Barra em destaque	73
Figura 15 – RGTV: situação da ocupação urbana em 2005.....	74
Figura 16 – RGTV: situação da ocupação urbana em 2012.....	74
Figura 17 – Bacia do Rio Jucu e demarcação de municípios	80
Figura 18 – Município de Vila Velha: Rio Jucu perto da extremidade oeste da Estrada do Dique.....	82
Figura 19 – Município de Vila Velha: bairro Pontal das Garças: proximidades da Estrada do Dique.....	84
Figura 20 – Município de Vila Velha: carta de suscetibilidade a desastres hidrológicos.....	88
Figura 21 – Município de Vila Velha, 1960: extensão da inundação de março de 1960	91
Figura 22 – Município de Vila Velha, inundação de 1960.....	91
Figura 23 – Município de Vila Velha: inundação nas proximidades do Dique em dezembro de 2013	93
Figura 24 – Município de Vila Velha: inundação na RGTV, em dezembro de 2013	94
Figura 25 – Município de Vila Velha: pedologia e hidrografia do município.....	98
Figura 26 – Região Grande Terra Vermelha (RGTV): Morada da Barra e cursos e corpos d'água em destaque	99
Figura 27 – RGTV: comparativo de trecho do Canal do Congo entre 2013 e 2017.....	100

Figura 28 – RGTV: trecho do Canal do Congo em processo de modificação.....	100
Figura 29 – RGTV: Canal do Congo em dias atuais	101
Figura 30 – RGTV: modificações na área do Canal Terra Vermelha, desde 1978	102
Figura 31 – RGTV: processo de cobertura do Canal Terra Vermelha em dias atuais	102
Figura 32 – RGTV: estruturas de drenagem incompletas em João Goulart (a, b) e Morada da Barra (c)	103
Figura 33 – RGTV: vias públicas sem drenagem pluvial em Santa Paula I (a, b) e Barramares (c, d).....	104
Figura 34 – RGTV: receptores de águas pluviais com lixo e cimento em Jabaeté.....	104
Figura 35 – RGTV: lixo descartado em vias públicas de Barramares (a) e Morada da Barra (b)	105
Figura 36 – Grande Terra Vermelha: moradias de qualidade construtiva inferior em Ulisses Guimarães (a); Cidade de Deus (assentamento ao norte de Barramares) (b); Jabaeté (c); e João Goulart (d).....	108
Figura 37 – Morada da Barra: níveis de ocupação atual.....	110
Figura 38 – Morada da Barra: traçado atual das vias.....	111
Figura 39 – Morada da Barra: pirâmide etária e comparação com a pirâmide de Vila Velha	112
Figura 40 – Morada da Barra: bairro com áreas destacadas.....	115
Figura 41 – Morada da Barra: valão de escoamento de águas pluviais da Rua Seis de Setembro.....	116
Figura 42 – Morada da Barra: Rua Carlos Chagas, exemplo de rua asphaltada e com rede de drenagem.....	116
Figura 43 – Morada da Barra: situação das águas servidas descartadas nas vias	117
Figura 44 – Morada da Barra: exemplo de instalação de esgoto desconectada do sistema	118
Figura 45 – Morada da Barra: instalações de saneamento feitas por moradores.....	118
Figura 46 – Morada da Barra: exemplos de lixo descartado na via pública.....	119
Figura 47 – Morada da Barra: valões/canais a céu aberto	120
Figura 48 – Morada da Barra: exemplos de moradias, em que se destaca a condição construtiva e o nível de infraestrutura das vias em que estão implantadas....	121

SUMÁRIO

CAPÍTULO I APRENDENDO COM AS INUNDAÇÕES: UMA INTRODUÇÃO	10
1.1 O estudo das inundações urbanas: justificativas e potencialidades	13
1.2 Objetivos geral e específicos.....	15
1.3 Do objeto de estudo: Vila Velha/ES e Grande Terra Vermelha em destaque	16
1.4 Premissas e questão da pesquisa.....	19
1.5 Métodos e recursos.....	20
1.6 Sumário comentado	22
CAPÍTULO II DA CONSTRUÇÃO DOS DESASTRES E DA RESILIÊNCIA	23
2.1 Conceitos relativos ao estudo dos desastres	24
2.2 Desastres naturais – as inundações	29
2.3 A vulnerabilidade socioambiental	33
2.4 Resiliência: prevenção, preparação, resposta e fortalecimento social	41
2.5 Gestão de desastres em âmbitos internacional, nacional e estadual.....	49
CAPÍTULO III A RMGV E VILA VELHA/ES EM DESTAQUE	53
3.1 A Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV).....	53
3.2 O município de Vila Velha/ES	59
3.3 A região da Grande Terra Vermelha	68
CAPÍTULO IV VILA VELHA/ES E A PROPENSÃO ÀS INUNDAÇÕES	76
4.1 Propensão às inundações: caracterização natural e física de Vila Velha/ES.....	76
4.2 O Rio Jucu e Vila Velha	79
4.3 Inundações em Vila Velha: tendências e exemplos	86
4.4 Legislações sobre desastres em Vila Velha/ES.....	94
CAPÍTULO V INUNDAÇÕES E RESILIÊNCIA NA GRANDE TERRA VERMELHA E MORADA DA BARRA.....	97
5.1 Morada da Barra: aspectos facilitadores de inundações e a resiliência	109
CAPÍTULO VI CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
REFERÊNCIAS.....	136

CAPÍTULO I

APRENDENDO COM AS INUNDAÇÕES: UMA INTRODUÇÃO

No presente trabalho, a temática central é a necessidade da preparação e fortalecimento da resiliência de ambientes urbanos em frente à ocorrência de desastres naturais, com ênfase nas inundações que atingem as cidades, e aos meios pelos quais isso pode ser realizado. O estudo parte da premissa de que a atividade humana e sua intervenção no meio natural têm ampliado o efeito dos desastres e, conseqüentemente, aumentado seus impactos, perdas e danos.

Desde sempre, os desastres naturais representam uma realidade constante na sociedade, mas foram agravados a partir da Idade Moderna. Sua temática ganhou importância principalmente nas últimas décadas do século XX, sobretudo devido a uma aparente mudança nos padrões de ocorrência dos *hazards* naturais¹ e a um incremento nos seus efeitos, proporção das perdas e danos humanos, ambientais e materiais. Esse incremento pode estar relacionado com a degradação ambiental promovida em nome do “progresso”, com os modos de vida humanos atuais, o sistema socioeconômico vigente e as formas de urbanização.

Atribui-se à aparição do *Homo sapiens* na Terra e à sua ação milenar na natureza a transformação de processos intrínsecos às dinâmicas do planeta em desastres naturais. Processo esse intensificado a partir do momento em que as sociedades se tornaram mercantis, o que ocorreu após as Revoluções Modernas (Renascimento, Revolução Francesa e, principalmente, Revolução Industrial), explorando a natureza muito além de suas necessidades de subsistência, com fins de acúmulos de excedentes (ALCÁNTARA-AYLA, 2002; ALMEIDA, 2012).

Ao longo do citado processo, a vida humana tem se submetido a grandes transformações, desde a instauração dos sistemas econômicos e políticos baseados na produção industrial e na divisão social do trabalho. Tais transformações interpuseram-se às dinâmicas de *hazards* naturais, tornando seus efeitos mais devastadores, exacerbados pela crescente aglomeração humana em cidades, pelo rápido crescimento demográfico e pela globalização (ALCÁNTARA-AYLA, 2002; ALMEIDA, 2012).

¹ Os *hazards* naturais são processos naturais ou eventos geofísicos que estão na origem dos desastres e catástrofes. São exemplos os terremotos, incêndios florestais, inundações etc.

O processo descrito se relaciona com o nascimento do conceito de desastre natural,² considerado aqui como um acontecimento súbito e inesperado, resultante da interação e/ou impacto de um processo físico natural — potencialmente danoso — com um grupo humano que detenha determinadas condições de vulnerabilidade³ e esteja exposta a tal *hazard*. A despeito dessa definição, pode-se afirmar que atualmente os desastres têm se “desnaturalizado” progressivamente, sobretudo, quando o impulso produtivo do capital demonstrou um grande potencial de transformação do território e de exploração da natureza, trazido pelos modos de urbanização e pela industrialização exacerbada.

Assim, a ação humana pode ser considerada como um agente geológico e geográfico, com grande capacidade de alteração do ambiente natural e consequente potencial de ampliação dos efeitos de fenômenos naturais, gerando catástrofes, entre tantas mazelas resultantes do modelo do capital neoliberal e dos consequentes modos de vida humanos que são indiferentes à degradação ambiental e altamente exploratórios e acumulativos.

O Brasil, por exemplo, é um país cujo território é suscetível a desastres naturais, principalmente relacionados com o clima (como tempestades, furacões, tornados, secas, estiagens etc.). Alguns deles, quando associados às condições urbanísticas, podem provocar indiretamente outros desastres, como inundações, deslizamentos de terra, enxurradas etc. Devido às bacias hidrográficas, o país conta com uma profusão de rios que naturalmente têm inundações em suas planícies. Entretanto, embora essas inundações sejam eventos recorrentes, elas geram cada vez mais perdas e danos e também parecem crescer em frequência e intensidade. Costumam ser agravadas pelos efeitos de uma urbanização espontânea e frequentemente estão relacionadas com a pobreza e a destruição do ambiente natural. Nas relações entre urbanização e pobreza, existem fatores urbanísticos, como a má regulação de uso e ocupação do solo, a iniquidade socioespacial e o crescimento urbano acelerado e desordenado, que ampliam a probabilidade de ocorrência das inundações e seus efeitos consequentes (ALMEIDA, 2012; MOURA; SILVA, 2008).

Dessa forma, a degradação ambiental é consequência da poluição do ar e também dos recursos hídricos, da industrialização predatória e do saneamento precário, entre outros.

² Para essa definição, concorrem teóricos como, Uitto (1998), Castro (2000), Alcántara-Ayala (2002), Marandola Jr. e Hogam (2004), Moura e Silva (2008), Keller e DeVecchio (2012), Monteiro e Pinheiro (2012), Almeida (2012), Licco (2013).

³ Em linhas gerais, refere-se à propensão de um desastre de gerar diferentes graus de danos e perdas, a depender do nível de exposição ao evento e do conjunto de fatores físicos, socioeconômicos e ambientais, que podem aumentar a suscetibilidade de um grupo humano aos seus efeitos, além da capacidade de se antecipar e recuperar desse grupo (RIBEIRO, 1995; UITTO, 1998; ALCANTÁRA-AYALA, 2002; MOURA; SILVA, 2008; CUTTER et al., 2013; LICCO, 2013).

Além disso, muitos assentamentos urbanos são construídos em áreas frágeis⁴ ou de risco, o que atinge, sobretudo, as populações pobres. Tais populações costumam ser afetadas pela ineficácia do Poder Público e pelas ações do mercado de terras e de bens imobiliários que favorecem determinadas áreas urbanas economicamente privilegiadas em detrimento das que abrigam essa população mais carente, cujas opções de moradia ficam reduzidas às áreas degradadas ou frágeis (encostas de morros, planícies inundáveis de rios, lixões, aterros sanitários etc.). Isso também evidencia a utilização inadequada de recursos públicos que seriam destinados à infraestrutura e serviços essenciais (ALMEIDA, 2012; MOURA; SILVA, 2008).

Ademais, o país também tem sido cenário das mudanças climáticas mundiais que aparentam gerar desequilíbrios nos padrões de chuvas, alterações no comportamento pluviométrico sazonal, aumento das temperaturas médias, estiagens e secas inesperadas. Assim, se as mudanças climáticas alteram, ampliam em frequência e intensidade e desequilibram os eventos causadores de desastres (tornando-os cada vez menos “naturais”), esses eventos “piorados” atingem uma situação urbana já vulnerável, devido a seu próprio modo de formação. Portanto, é lógico concluir que as consequências das inundações só tenderão a se agravar.

Assim sendo, a “desnaturalização” dos processos ditos naturais e a piora de seus efeitos em cidades brasileiras requerem uma abordagem sistêmica para a gestão da problemática. Por isso esta pesquisa trata do conceito de resiliência urbana⁵ às inundações e do conceito de cidade resiliente. Para Godshalk (2003), a cidade resiliente é previamente projetada, adaptada ou ajustada para antecipar e recuperar-se dos impactos de um desastre, partindo de princípios justificados por experiências passadas, dando ênfase ao conhecimento histórico. Sua maior habilidade é a capacidade de adaptação e de aprendizado, podendo “curvar-se” aos desastres, sem rupturas nos diversos sistemas urbanos e sociais. É, portanto, uma rede sustentável resultante da junção de comunidades humanas e de sistemas físicos.

Beatley (2009), por sua vez, trata da resiliência em áreas costeiras, como a região de Vila Velha/ES, que, geralmente, estão mais expostas aos diversos *hazards* (sobretudo correlatos ao clima), devido a seu posicionamento geográfico e características naturais específicas.

⁴ Esse conceito é referente à suscetibilidade do ambiente natural a qualquer dano, mesmo à poluição. São locais sensíveis a impactos ambientais, de baixa resiliência e pouca capacidade de recuperação de seu ecossistema. As várzeas inundáveis das bacias hidrográficas são bons exemplos.

⁵ Em suma, o conceito refere-se à habilidade de uma cidade ou grupo social de responder positivamente a um choque ou ruptura provocado por um evento externo (como um *hazard* natural) e de gerenciar as mudanças geradas por ele (ADGER, 2000; GODSHALK, 2003; BEATLEY, 2009; BARROCA; SERRE, 2013; LORENZ, 2013; ASPRONE; MANFREDI, 2014).

Essas regiões hoje abrigam quase metade da população mundial. O autor destaca que a resiliência deve funcionar como um antídoto e uma prevenção para a vulnerabilidade dessas comunidades.

Sendo assim, para propiciar a análise objetiva do trabalho, o recorte físico-territorial escolhido é a área urbana da sede do município de Vila Velha/ES, que pertence à Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), com realce para alguns assentamentos e/ou bairros incluídos na região da Grande Terra Vermelha, mais ao sul do município. Tal recorte, inserido em uma cidade brasileira marcada pelos estigmas da urbanização recente, acelerada e desorganizada, ajuda a enfatizar a necessidade de que a resiliência não apenas trate da prevenção e recuperação do desastre, mas também preconize a transformação do local, promova mudanças, melhorias e novas possibilidades, ao invés de apenas tratar do retorno à situação urbana anterior à crise.

1.1 O estudo das inundações urbanas: justificativas e potencialidades

A ocorrência de inundações deflagradas pelas chuvas representa uma ameaça constante na vida de muitos aglomerados urbanos de diversas escalas. Embora a ciência e a técnica tenham evoluído na mensuração de risco, previsão e prevenção dos eventos, ainda, em muitos locais do planeta (como ocorre em várias cidades brasileiras), as consequências derivadas de inundações aumentam. Dessa forma, a relevância desta pesquisa parte da necessidade de incluir o conhecimento sobre as inundações e o conceito de resiliência no planejamento urbano e também alertar para a importância do preparo do meio gestor, técnico-científico e da população para a prevenção, ação, reação e modificação do meio urbano, a partir do aprendizado com os desastres. Para tanto, há necessidade da capacitação cognitiva sobre essa questão, no sentido de equipar a cidade com atributos físicos que permitam atenuar o efeito dos desastres e sua rápida recuperação. Os próximos parágrafos justificam a relevância do tema e as motivações da pesquisadora.

As inundações urbanas são grande exemplo do processo de interação desequilibrada entre homem e natureza, já que os rios que atravessam as cidades (antes vistos como fontes de riqueza, alimento, canais de navegação, água potável e para a irrigação) passaram a ser mal explorados, poluídos, degradados e totalmente modificados durante o processo de urbanização. Dessa forma, os eventos de inundações, que sempre pertenceram à dinâmica da bacia hidrográfica e que serviam, inclusive, para tornar os solos mais férteis, agravaram-se atingindo populações largamente (TUCCI 2003). Assim, a pesquisa se justifica, em primeiro lugar, pela grande exposição de Vila Velha às chuvas, assim como tantas outras

idades do Brasil, que são afetadas por inundações frequentes cujas consequências ultrapassam os limites das cidades vizinhas.

No caso de Vila Velha, as chuvas revelam a problemática da convivência predatória com os rios urbanos, que são elementos constitutivos da fundação das cidades e muito comuns na paisagem das cidades brasileiras. Porém, devido aos inúmeros problemas relacionados com o seu modelo de urbanização, consoante com o resto do país, os rios agora se tornam esgotos descobertos, além de gerar grandes problemas de drenagem. No recorte físico-territorial, no contexto da Bacia do Rio Jucu, vários rios foram dragados, assoreados e canalizados. Tiveram suas margens e zonas inundáveis ocupadas, recebem esgoto doméstico e perderam totalmente suas características originais em favor do propalado “progresso”.

Em segundo lugar, o tema é relevante por sua amplitude e atualidade, já que a ocorrência desses desastres naturais não é exclusividade de determinada nação ou lugar. As inundações são os desastres que mais geram danos, porém seu impacto costuma ser mais intenso em países pobres e em desenvolvimento, como o Brasil. Nesses países, a exposição geográfica e as configurações geológicas e geomorfológicas naturais são agravadas por um conjunto de fatores econômicos, sociais, políticos e culturais que aumentam a desigualdade socioespacial e reduzem a disponibilidade de instrumentos tecnológicos e materiais que amenizem o impacto do desastre. Isso cria um abismo de vulnerabilidade em relação aos países tidos como ricos (ALCÁNTARA-AYALA, 2002).

No entanto, a pobreza não é aqui considerada como causa única ou decisiva das inundações, mas é bastante provável que as características resultantes dos sistemas socioeconômicos existentes nos países do chamado “capitalismo periférico” reduzam o acesso às oportunidades e recursos técnicos para diversos grupos humanos. Esse fato corrobora a premissa de Almeida (2012) de que existe uma tendência em países, como o Brasil, de que a suscetibilidade aos *hazards* naturais coincida com os assentamentos urbanos (em áreas de risco) que carregam os piores indicadores sociais, econômicos e os piores serviços de infraestrutura urbana. Isso fica mais claro na descrição do objeto empírico, na sequência.

Em terceiro lugar, o tema traz uma análise importante dos variados graus de vulnerabilidade a inundações vividas por diferentes grupos humanos. Em muitas cidades brasileiras expostas a desastres, embora quase toda a população seja afetada de algum modo, após um desastre natural, as comunidades pobres geralmente se encontram mais propensas a perdas, pois geralmente habitam áreas já degradadas e frágeis. Embora a população mais

abastada também esteja sujeita a desastres naturais e, assim, passível de perdas humanas ou materiais, sua capacidade de recuperação e de reversão dos efeitos de tais perdas é maior. Existem diferenças de oportunidade e acesso a recursos, pois poucas políticas públicas são colocadas em prática para que possam reduzir as diferenças sociais e promover a distribuição menos desigual do espaço urbano.

Em quarto lugar, outra relevância para a pesquisa está na discussão mundialmente disseminada sobre a hipótese de que os desastres naturais estão efetivamente aumentando nos últimos anos. No caso das inundações, isso pode estar relacionado com o aumento na ocorrência dos *hazards* (provocados pelas mudanças climáticas, por exemplo) e devido a fatores como o aumento da população mundial e da densidade urbana, a urbanização, a ocupação de áreas de risco e a exploração predatória da natureza. Assim, tentam-se utilizar bases de dados internacionais e locais com o intento de analisar se essa situação procede para o objeto de estudo.

Finalmente, a maior motivação para este estudo é o fato de que o tema desastres naturais é pouco explorado no Brasil. Embora pesquisas e legislações sobre esse assunto estejam evoluindo nacionalmente e mostrando-se prolíficas, ainda se constituem, muitas vezes, em esforços isolados e com restrita interdisciplinaridade. Quando se trata da aproximação ao objeto de estudo, Vila Velha, a bibliografia torna-se pouco representativa. Apesar de existirem bibliografias acadêmicas sobre o tema tratando desse município, além de legislações e da inclusão do assunto em planos diretores, a questão das inundações é mais abordada como acontecimento físico “imprevisível” provocado pela natureza em ira, fruto de fortes chuvas cuja intensidade sempre parece inesperada. E ainda é dada pouca atenção às variáveis sociais, econômicas, políticas e de gestão e planejamento envolvidas no contexto de desastre, e o fator resiliência também é pouco conhecido.

1.2 Objetivos geral e específicos

O objetivo geral desta pesquisa é relacionar aspectos urbanos existentes facilitadores de desastres para elencar critérios de resiliência aos desastres, tendo como referência a região da Grande Terra Vermelha, no município de Vila Velha/ES.

Sendo assim, com o intuito de alcançar o objetivo geral, os objetivos específicos são:

- a) construir uma base teórica do estado da arte, fundamentada na bibliografia vigente;
- b) examinar aspectos da composição natural e física do objeto de estudo;

- c) avaliar aspectos históricos, urbanos, morfológicos, de planejamento e políticas públicas do objeto;
- d) analisar aspectos geradores de vulnerabilidades a inundações no objeto;
- e) pesquisar a estrutura de drenagem urbana e as mudanças efetuadas nas bacias hidrográficas locais que influenciem as inundações no objeto.
- f) relacionar, na literatura, um escopo de critérios e aspectos para a resiliência urbana a serem aplicados neste caso de estudo.

1.3 Do objeto de estudo: Vila Velha/ES e Grande Terra Vermelha em destaque

O objeto de estudo escolhido para esta pesquisa foi o município de Vila Velha localizado na mesorregião Central Espírito-Santense e na microrregião da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), juntamente com a capital do Estado, Vitória, os municípios de Cariacica, Viana e Guarapari, que são seus limitantes territoriais, e os municípios de Serra e Fundão (Figura 1).

O ano de instalação definitivo e oficial do município foi em 1947. Segundo o último Censo de 2010, Vila Velha contava com 414.586 habitantes⁶. A área do município é de 209.965km², embora a mancha urbana seja bastante menor, principalmente concentrada ao longo do litoral e ao norte do município, notadamente na divisa com Vitória, e depois em Cariacica e Viana.

⁶ A população estimada pelo IBGE para o ano de 2015 foi de 472.762 habitantes (IBGE, 2015).

Figura 1 — Município de Vila Velha/ES



Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN); Google Maps (2016). Adaptação da autora.

A escolha desse município para esta pesquisa partiu de seus constantes e históricos problemas derivados das inundações, principalmente nas áreas inundáveis do Rio Jucu e seus afluentes. O município se desenvolveu sobre um ecossistema litorâneo frágil, em um território com solos saturáveis e com muitas áreas suscetíveis às inundações. Não bastassem essas características morfológicas, ainda toda a extensão de Vila Velha se encontra em altitudes muito próximas ao nível do mar; tem um litoral com características erosivas; inúmeros cursos d'água; e está sobre os efeitos do clima tropical úmido e bastante chuvoso, comum da região (DEINA; COELHO, 2015; GARCIA, 2013; CAUS, 2012; PDDUS, 2011).

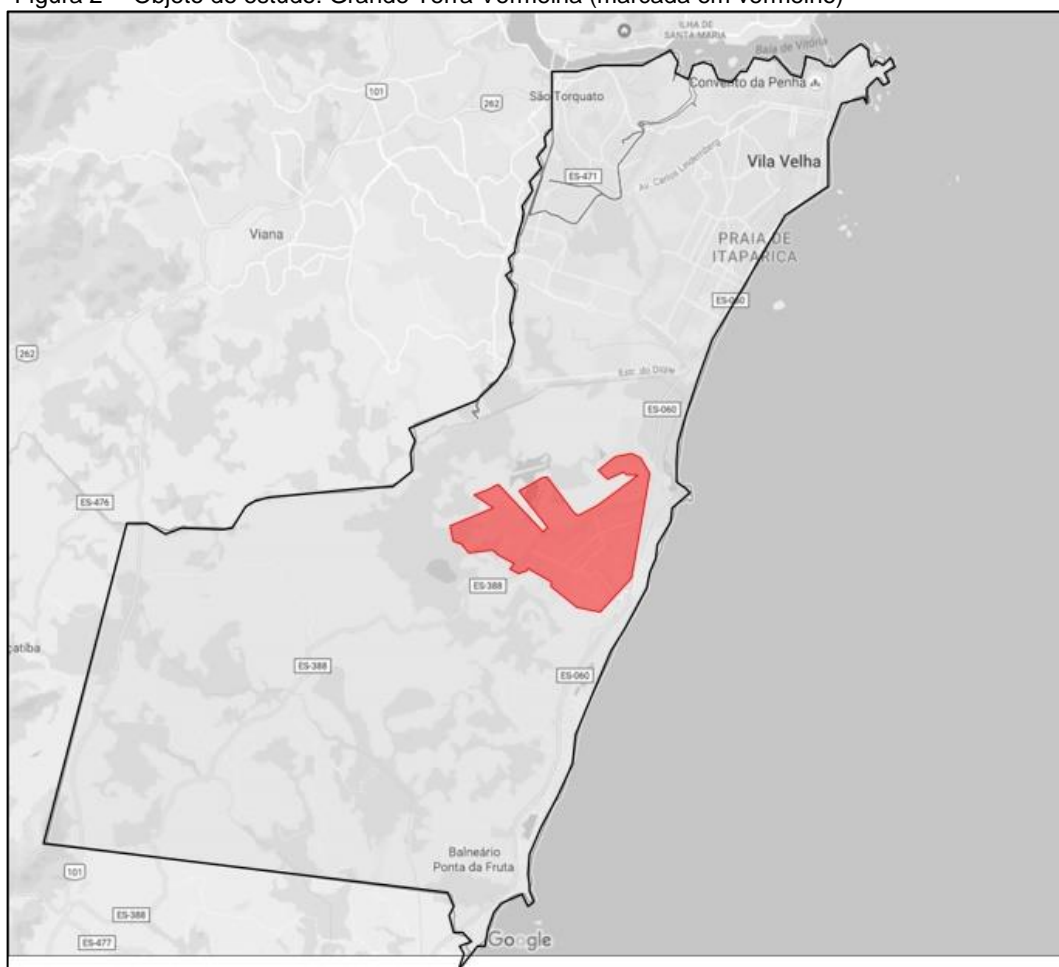
A motivação para essa escolha partiu de dois dados: o primeiro foi o impacto gerado pelas tempestades ocorridas em dezembro 2013, que provocaram estado de emergência e de calamidade pública em mais de 50 dos 78 municípios do Espírito Santo, além de vários outros de Minas Gerais; o segundo é que, embora Vila Velha não tenha sido um dos três municípios mais atingidos, com certeza ficou entre os dez que mais sofreram com as chuvas

e foi escolhido por conter a maior população do Estado na época e também pela proximidade e relação estreita com toda a Região Metropolitana.

Tendo sido escolhido Vila Velha como município foco deste estudo, posteriormente, optou-se por um recorte para a pesquisa, que foi direcionado pelo próprio levantamento de informações e dados, que contempla parte do conjunto dos bairros da Região da Grande Terra Vermelha (RGTV) ao sul do município (em vermelho no mapa): Santa Paula I e Santa Paula II, Riviera da Barra, Cidade da Barra, São Conrado, 23 de Maio, Ulisses Guimarães, Terra Vermelha, Normília da Cunha, Barramares, João Goulart, Residencial Jabaeté e Morada da Barra. Esse aglomerado urbano foi escolhido por ser formado, em parte, pelas ocupações espontâneas e que contêm alguns dos piores indicadores humanos e urbanos do município. A região se desenvolveu relativamente afastada dos demais bairros, territorial e socialmente. Sua população convive diariamente com infraestruturas precárias e serviços urbanos insuficientes, altos índices de violência e, ainda sofre o preconceito e o medo do resto da população, que isolou a RMTV (Figura 2) socialmente.

Para piorar o contexto descrito, a população de Terra Vermelha foi socioeconomicamente obrigada a ocupar as baixadas, várzeas e áreas inundáveis do Rio Jucu e afluentes, ao longo da Rodovia do Sol. A Grande Terra Vermelha talvez não seja o aglomerado urbano mais sujeito a esse *hazard*, talvez todo o território possua o mesmo grau de exposição. Porém, se essa exposição for associada aos índices humanos e econômicos, ao acesso às oportunidades de educação e emprego, à condição das habitações, às infraestruturas urbanas existentes e ao acesso de serviços urbanos básicos, é provável que essa população seja a mais vulnerável da cidade e a mais propensa a sofrer danos e perdas durante as inundações, levando mais tempo para se recuperar e para sanar os prejuízos, o que, provavelmente, dependerá de apoio governamental ou de outras organizações.

Figura 2 — Objeto de estudo: Grande Terra Vermelha (marcada em vermelho)



Fonte: Google Maps (2016). Adaptação da autora.

1.4 Premissas e questão da pesquisa

Considera-se que:

- a) a humanidade se tornou um agente geográfico capaz de interferir no funcionamento da natureza e alterá-lo, assim os desastres naturais que sempre ocorreram têm sido “desnaturalizados” pela ação humana, incrementando seus impactos sobre a população e os convertendo em catástrofes em áreas urbanizadas;
- b) existem situações urbanas e sociais que facilitam e até potencializam a ocorrência desses desastres. Em determinado território urbano, principalmente em países em desenvolvimento, é comum encontrar áreas de risco ocupadas, em que coincidam a ação de *hazards* naturais potencialmente danosos, a degradação ambiental, a infraestrutura e serviços urbanos insuficientes e baixos indicadores socioeconômicos;
- c) as inundações são comuns ao funcionamento da bacia hidrográfica, contudo o extenso processo de urbanização, a degradação ambiental e poluição hídrica e a ocupação das margens de rios ampliam seus efeitos, transformando-as em desastres urbanos, e;

- d) os meios urbanos historicamente atingidos por inundações assim como outros tipos de desastres devem ter essa situação prevista em seu processo de planejamento e na educação de seus habitantes.

Essas assertivas levam ao seguinte debate: quais são as alternativas e métodos existentes que podem prevenir e atenuar o impacto de um desastre e também reduzir o período de recuperação em cidades propensas a inundações?

1.5 Métodos e recursos

Durante seu processo de desenvolvimento, a pesquisa passou por seis diferentes estágios ou etapas. O primeiro deles foi a revisão bibliográfica preliminar, em que foram examinados os conceitos centrais que permeiam a pesquisa: desastres, desastres naturais, inundações, riscos e *hazards*, vulnerabilidade socioambiental, mitigação, resiliência etc. Também foram angariados alguns exemplos de ocorrência de desastres memoráveis de forma a avaliar seus aspectos danosos, prejuízos e a recuperação. Os recursos utilizados foram publicações científicas relacionadas com os conceitos supracitados, como livros publicados por corpos editoriais, artigos de periódicos indexados e publicados em eventos, dissertações de mestrado e teses de doutorado. Além disso, foram analisadas legislações e tratados vigentes sobre o tema central, em âmbitos internacional, nacional e local.

Após a construção de um referencial teórico de estado-da-arte utilizando os recursos da etapa anterior, o segundo estágio foi concentrado no exame do objeto geral, baseado novamente em revisão bibliográfica, inicialmente o município de Vila Velha/ES como um todo.

Sendo assim, caracterizou-se a geomorfologia, pedologia, climatologia e padrões de chuva, hidrologia e outros aspectos naturais. Analisou-se também o histórico de desenvolvimento urbano da cidade, no contexto da Região Metropolitana da Grande Vitória, os índices urbanísticos, a ocupação e uso do solo, a legislação geral e as características sociais e demográficas. Partindo dessa análise é que se pode aproximar a pesquisa da região estudada, a Grande Terra Vermelha, que não foi simplesmente escolhida para o estudo, mas este se encaminhou para ela a partir dessa análise mais geral. Nesta etapa também foram levantadas informações sobre a situação das inundações no município, das modificações antropogênicas sofridas pela sub-bacia do Baixo Rio Jucu e das políticas públicas específicas à gestão hídrica local. Os recursos utilizados foram principalmente ortofotografias e aerofotogrametria, para análise da evolução urbana, artigos publicados em

eventos e em periódicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, relatórios governamentais, atlas geográficos etc.

O terceiro estágio da pesquisa, após a caracterização geral do objeto, destinou-se a conectar o referencial teórico ao estudo do recorte físico-territorial. Assim, foi a etapa em que se concentrou na coleta e análise de dados sobre a ocorrência de eventos de inundação na região, observando tendências, padrões, alterações e desequilíbrios recentes nos padrões de chuva. Nesta etapa também foram selecionados exemplos de ocorrências memoráveis de inundações na história do município (as duas finais foram a de 1960 e a de 2013). Os recursos mais utilizados foram ortofotografias, para análise da extensão das inundações, dados de agências, como a Agência Nacional das Águas, análise de dados meteorológicos, relacionamento entre decretos locais de desastres e alertas contidos em sistemas nacionais, artigos científicos, teses e dissertações.

Os estágios quarto e quinto se mesclam, partindo de um levantamento bibliográfico de exemplos dos possíveis aspectos urbanos que possam aumentar a vulnerabilidade de uma cidade ou comunidade, facilitando a ocorrência de desastres. Essa primeira parte se constituiu em um retorno ao referencial teórico. Na sequência, o quinto estágio foi prático, uma análise empírica da situação urbana da Grande Terra Vermelha para a identificação dos aspectos existentes que aumentam a vulnerabilidade aos desastres no local. Visitas foram feitas nos meses de janeiro e março de 2017 e partiram da análise do aglomerado geral para o bairro de Morada da Barra, que também “se desvelou” para a pesquisa como o local que demandava maior atenção na gestão das inundações, além de diversos outros problemas econômicos, sociais e urbanos.

Nesta etapa, os recursos utilizados foram a análise das fotografias tiradas no local, a conexão da situação examinada com a bibliografia e a análise de dados socioeconômicos e demográficos que pudessem auxiliar na justificação da vulnerabilidade. Vale ressaltar que não foram realizadas entrevistas oficiais com moradores locais (apenas algumas informais), devido ao tempo após a aproximação do objeto. A observação *in loco* e a análise dos dados foram suficientes para que se cumprisse plenamente os objetivos da pesquisa.

Por fim, o sexto estágio da pesquisa foi a sistematização de todas as etapas anteriores. Partindo do referencial teórico geral, das análises de dados e das características do objeto e da investigação empírica, tal etapa se baseou na reflexão final sobre os aspectos e possibilidades existentes para a melhoria da resiliência no planejamento estrutural ou não estrutural do objeto de estudo com a intenção da mitigação do impacto desses desastres.

1.6 Sumário comentado

A partir deste capítulo de introdução, segue-se o Capítulo II que aborda o estado da arte. Apresenta uma contextualização sobre o tema, com uma revisão bibliográfica sobre os conceitos que permeiam o estudo dos desastres. Trata da caracterização dos desastres naturais, destacando o risco e vulnerabilidade socioambiental. Por fim, aborda o conceito de resiliência, com ênfase na gestão das inundações, e as legislações e tratados vigentes em meio internacional e nacional.

Em sequência, o Capítulo III trata do objeto de estudo, começando com uma análise da RMGV. Em seguida, o município de Vila Velha/ES e, finalmente, traz o recorte proposto para investigação mais detida, a região da Grande Terra Vermelha.

O Capítulo IV apresenta uma relação entre a bibliografia do Capítulo II e o objeto, abordado no Capítulo III, quando trata dos aspectos que geram a propensão às inundações no município de Vila Velha/ES. Trata das características naturais do território que justificam a exposição ao *hazard*, a relação do município com a bacia hidrográfica do Rio Jucu e os vários processos de modificação que ela sofreu dentro do município. Traz ainda tendências sobre o evento no município e eventos históricos de desastres de inundação e afins. Também trata das legislações abordadas no Capítulo II, mas desta vez para o caso de Vila Velha.

O Capítulo V envolve especificamente o objeto empírico, bairros da Região da Grande Terra Vermelha e sua relação com as inundações. Neste capítulo, relacionam-se as características levantadas no Capítulo II, em face dos aspectos examinados, com o intuito de elencar as feições urbanas do objeto que facilitem ou mesmo promovam a ocorrência de desastres derivados das inundações, do ponto de vista da exposição aos *hazards* naturais e da vulnerabilidade da população exposta. Também são apresentados os aspectos possíveis que podem reduzir o problema, por meio do fortalecimento da resiliência para a prevenção, preparação e resposta ao evento.

Por fim, tem-se o Capítulo VI, que apresenta as considerações finais. Este capítulo envolve uma reflexão geral sobre o trabalho, com base nos dados levantados e nos exemplos estudados ao longo dos quatro capítulos anteriores, focalizando as possibilidades de resiliência na área estudada, nos âmbitos estrutural e social. Traz, ainda, reflexões sobre a abrangência do trabalho, prospectos futuros e limitações encontradas.

CAPÍTULO II

DA CONSTRUÇÃO DOS DESASTRES E DA RESILIÊNCIA

Desastres podem ocasionar grandes rupturas na sociedade, ameaçando a vida, a propriedade e o ambiente natural. Eles podem ser causados pela ação da natureza e pela ação humana, que tem se tornando um agente geológico capaz de modificar o sistema natural preexistente. Em geral, os desastres ou catástrofes (desastres generalizados) são acontecimentos súbitos, às vezes inesperados, que provocam alteração do curso de vida dito normal, gerando efeitos diretos, como perdas de vida, danos materiais, perdas econômicas e efeitos indiretos diversos, como epidemias, fome ou processos de migração de populações. Concorde-se com a hipótese de Aneas de Castro (2000) de que a ocorrência de um fenômeno, natural ou tecnológico, não acarretará um desastre necessariamente. Este toma lugar quando os danos provocados pelo *hazard* ultrapassam a tolerância da sociedade atingida. Por isso, Ribeiro (1995) o considera mais como falha do sistema social do que apenas como um fruto de manifestações externas, em que a sociedade não é responsável.

Os desastres vistos como falhas do sistema social parecem estar se tornando mais destrutivos em dias atuais, não exclusivamente por um provável aumento no número de ocorrências de *hazards*, mas também por processos antrópicos, como o aumento da densidade da população, a urbanização, o despreparo das estruturas físicas e a vulnerabilidade da sociedade exposta a essa ameaça. Dois grandes desastres naturais ocorridos em 2010 são exemplos dessa provável intensificação, podendo ilustrar o que os dois autores expressaram anteriormente. O primeiro é o terremoto de magnitude 7.1 ocorrido em janeiro no Haiti, que afetou milhões de pessoas, causando centenas de milhares de mortes e danos físicos generalizados. O outro desastre foi gerado por um terremoto de magnitude 8.8 que atingiu o Chile em fevereiro desse mesmo ano, trazendo vasto dano físico e econômico.

Analisando ambos os casos, é possível notar grande disparidade no impacto gerado pelos diferentes desastres, parcialmente explicado pelas diferenças em sua preparação e nas diferenças sociais entre países, representadas pela qualidade da moradia, infraestrutura e serviços. A preparação e a situação social do Chile são superiores e, mesmo atingido por um terremoto de maior magnitude, o país não foi afetado da mesma forma, demonstrando contínuo trabalho para a redução da vulnerabilidade aos terremotos e maior resiliência (IFRCRCS, 2010).

A Federação Internacional da Cruz Vermelha (2010) compara ambos os eventos e salienta que se deve atentar para o crescimento do risco em cidades atualmente, na medida em que a rápida urbanização levou mais da metade da população mundial a viver em cidades, e um bilhão de pessoas vivem em situação de grave risco social no mundo, não tendo suas necessidades básicas atendidas. O crescimento populacional no século XXI acontece nas áreas urbanas de países pobres ou médios, como o Brasil, principalmente ocorrendo em assentamentos informais, com condições inadequadas de moradia e de infraestrutura. Somam-se a isso, eventos climáticos cada vez mais severos e irregulares, devido às mudanças climáticas, atingirão uma grande porção dessas áreas urbanas mais vulneráveis.

Este trabalho enfatiza a ocorrência de desastres em áreas urbanas, embora não se desconsidere o impacto que eles têm nas áreas rurais. De todo modo, essas duas áreas não podem mais ser analisadas separadamente, considerando que a maioria das áreas rurais sofre atualmente algum grau de influência urbana. Os eventos em áreas urbanas parecem receber mais atenção tendo em conta a característica agregadora das cidades, que concentram pessoas, moradias e edificações públicas, industriais, de comércio e de serviço, além da infraestrutura geral. A divisão social do território pela pressão do mercado das terras é também mais forte em cidades, que são intensamente divididas de acordo com o *status* social de grupos diferentes da população (IFRCRCS, 2010).

Por fim, abordam-se os desastres naturais neste documento, com ênfase nas inundações, em detrimento dos gerados por ações humanas, os desastres tecnológicos. Sendo assim, à medida que se exploram os desastres, suas origens e consequências, surgem conceitos diferentes relacionados com o tema. Alguns desses conceitos, como o risco, *hazard* ou ameaça, serão abordados na próxima sessão.

2.1 Conceitos relativos ao estudo dos desastres

Em termos gerais, os riscos representam a possibilidade de ocorrência de um de desastre. Têm relação com a probabilidade da realização de um *hazard*, que resulta em um desastre. Carrega ainda uma noção inerente à “possibilidade de perdas”, que é mais exacerbada no meio urbano. Consequentemente, o risco só pode existir quando existir valorização por parte de grupos humanos de bens materiais e imateriais, pois traz em si a noção da perda de algo (CASTRO et al., 2005, VEYRET, 2007; CASTRO, 2000; MANSILLA; 2000; RIBEIRO, 1995).

Mansilla (2000) destaca diferenças históricas na concepção do risco e mostra que, durante o século XX, existiram duas visões relacionadas com o tema. A primeira delas, vigente durante décadas, partia da ideia de que as sociedades podiam ser consideradas de risco

desde que suas estruturas sociais e físicas se encontrassem em áreas propensas às ameaças, áreas de risco. O *hazard* desempenhava um papel central nessa concepção, como o elemento ativo que atingia a sociedade, que era o elemento passivo. Nesse caso, a vulnerabilidade era considerada como uma propensão física ou estrutural ao dano. A outra concepção, surgida na década de 1990, concentrou sua análise na vulnerabilidade como um fator dominante no desastre. A sociedade foi incorporada como elemento ativo e o *hazard* ficou em segundo plano, como se não interferisse realmente no desastre. A vulnerabilidade seria o elemento central na determinação das perdas.

Após a análise das diferentes concepções, a mesma autora apresenta uma terceira possibilidade que as aproxima. Quando o desastre se consuma, ele releva apenas uma parte da realidade do fenômeno que é avaliado como algo extraordinário e inevitável. Geralmente é considerado como interrupção e alteração na vida cotidiana e na normalidade, porém sua ocorrência é o resultado previsível do risco que o antecede. Assim, o risco é para a autora um processo acumulativo em que interagem fatores sociais e naturais, e que surgiu juntamente com a espécie humana e sua interação com a natureza. O risco aumentou à medida que a humanidade e a natureza evoluíram, tornando-se mais complexo e se expressando em diversas facetas. Quanto mais a humanidade explora a natureza para sanar suas necessidades, mais faz crescer seu próprio risco de ocorrência de desastres.

A alternativa acima parece mais lógica para este trabalho, já que o desastre não existe sem que o *hazard* atinja uma população exposta e vulnerável, o que denota uma responsabilidade do grupo social, mas, ao mesmo tempo, o desastre também não existiria se não houvesse um *hazard* para atingir essa população. Como parece que não existem lugares totalmente insuscetíveis ao risco no planeta, sociedades sempre estarão mais ou menos expostas a algum fenômeno natural, por exemplo, considerado como ameaça/*hazard* natural, e o que vai determinar esse grau será a maior ou menor vulnerabilidade do grupo humano. Lavell (2001) também apoia a existência dessa inter-relação, em que a ameaça e a vulnerabilidade são conceitos indissociáveis, já que, na hipótese pouco provável de inexistir vulnerabilidade, restará apenas a ocorrência de um evento natural sem consequências.

Em suma, o risco de desastre tem se ampliado em âmbito urbano por meio de processos antrópicos que ocorrem sem consideração às características físicas existentes na natureza, como os processos de globalização que alteram essas características, ampliando assim a suscetibilidade social à ocorrência de desastres. Espaços com pouca infraestrutura, presentes em muitas cidades sul-americanas integradas ao processo de globalização e sua dinâmica de alteração do espaço, são condutores de desastres. Haja vista que as cidades são um concentrado de população, atividades e infraestruturas complexas, em que qualquer

ameaça pode gerar danos para muitas pessoas, e a vulnerabilidade é maior, elas tornam-se “espaços de risco” por excelência, cujas inadequações se apresentam na forma da ocupação do solo, nos processos produtivos e nas relações sociais e “naturais-sociais” (NUNES, 2016; CASTRO, 2005).

Já em relação ao *hazard*, os autores evidenciam que a geografia, por exemplo, utiliza o termo para tratar de eventos geofísicos, derivados de processos intrínsecos ao funcionamento do planeta Terra. Contudo, o conceito de *hazard* é abrangente, tratando-se, inclusive, de eventos danosos provocados por processos provenientes da ação humana. Argumenta-se que o termo é o equivalente na língua inglesa para a expressão *álea* da língua portuguesa, que representa um processo natural, tecnológico, social ou econômico que tem possibilidade de ocorrer e atingir determinada sociedade. O termo também encontra equivalência em *processo*. O meio científico brasileiro costuma traduzir essa expressão como *perigo*, um termo mais empregado para definir as consequências do fenômeno sobre a sociedade. O perigo ocorre durante toda a crise, mas está mais presente durante a manifestação do evento físico na origem da crise. Por último, o meio técnico que cuida da gestão dos desastres no Brasil, como a defesa civil, adota o termo *ameaça* como equivalente em significado ao termo a *hazard* (SAUSEN; LACRUZ, 2015; SIQUEIRA et al., 2015; VEYRET, 2007; MATTEDI; BUTZKE, 2001). Neste trabalho se utiliza o termo *hazard*, original da língua inglesa, e seu equivalente em português, *ameaça*, presentes numa bibliografia mais extensa.

Segundo Castro (2000), a geografia dos riscos trata o *hazard* como um evento capaz de causar perda em uma *comunidade humana*. Implica a existência do ser humano, que avalia qual o aspecto do dano. Novamente, existe um ponto de vista que dá ao homem o protagonismo na definição. Também determina diferentes definições para os diferentes tipos de *hazard*: o tipo *natural*, que é o fenômeno produzido por eventos originários da natureza como as inundações, a seca ou terremotos; o tipo o *antropogênico* ou *tecnológico*, fenômeno produzido pelas ações humanas, como os acidentes industriais ou as guerras; e o tipo *ambiental*, que se refere a um evento de causas combinadas pela natureza e pelo homem. Entretanto, tendo em vista a dificuldade em determinar o ponto de interação entre ação natural e humana, para efeitos deste trabalho, serão utilizadas as duas principais definições, *hazard* natural ou *tecnológico*, que é a classificação mais generalizada na bibliografia recente.

Alguns autores afirmam que os *hazards* naturais têm a capacidade de gerar perigo e causar danos ao espaço físico e social, se estes forem construídos “no caminho” dos processos naturais, numa inter-relação com a vulnerabilidade natural e a vulnerabilidade humana

existente. Os processos naturais se desenvolvem em *hazards* quando atividades humanas passam a ser desempenhadas em seu caminho, quando tais atividades interferem na natureza desses processos e quando a população humana passa a viver em áreas propensas ao risco, dando ao processo a possibilidade de gerar danos. Os efeitos dos *hazards* estão sendo modificados por causa dos padrões de uso do solo e do crescimento urbano em direção a áreas de risco. O aumento da densidade populacional e o desenvolvimento impulsionado pela urbanização interferem na drenagem, modificam as propriedades do solo, alteram a forma das encostas e retiram a vegetação natural. Consequentemente, a ação humana modifica a própria estrutura física do planeta, causando consequências nocivas para os sistemas humano e natural (KELLER; DEVECCHIO 2012; GUASSELLI et al., 2011; GUERRA, 2011).

Keller e Devecchio (2012) destacam cinco conceitos básicos sobre os *hazards* naturais, que são importantes ao desenvolvimento deste estudo sobre as inundações de Vila Velha/ES: 1) são previsíveis por meio de avaliação científica, podendo ser identificados, estudados, monitorados e mapeados; 2) as análises do risco de a probabilidade de um evento ocorrer são importantes para o entendimento do processo desses *hazards*, assim como das suas consequências; 3) existem ligações entre os diversos *hazards* naturais, por exemplo, as tempestades tropicais que deflagram inundações fluviais; 4) tem ocorrido uma transição atual nos *hazards* naturais, que previamente produziam desastres e que agora estão causando catástrofes; 5) as suas consequências podem ser minimizadas por meio de uma abordagem integrada entre ciência, planejamento do uso do solo, engenharia, preparação para os eventos e consequentes danos.

Uma das justificativas da importância do estudo dos *hazards* é que os desastres são geralmente classificados em relação aos tipos dos *hazards* que estão em sua gênese, divididos primariamente em dois grandes grupos: os naturais e os tecnológicos, de acordo com a origem do processo físico deflagrador. A classificação de desastres mais recorrente e atual é a do *The International Disaster Database* (EM-DAT), que é uma base de dados internacional que registra ocorrências, danos humanos e prejuízos econômicos provocados por desastres. É desenvolvida pelo *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (Cred), na Bélgica, utilizada em âmbito internacional por instituições como a Cruz Vermelha e a Organização das Nações Unidas (ONU), e nacionalmente pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) brasileiro.

Tal classificação divide os desastres em dois grupos: natural e tecnológico. Por sua vez, os desastres naturais se dividem em seis subgrupos: os geofísicos ou geológicos, como terremotos, movimentos de massa, vulcanismo e *tsunamis*; os meteorológicos, como as

temperaturas extremas (ondas de calor e/ou vagas de frio), os nevoeiros, as tempestades, tornados etc.; os hidrológicos, enfatizados neste trabalho, cujos exemplos são as inundações fluviais e costeiras, enxurradas, alagamentos, deslizamentos de terra, avalanches etc.; os climatológicos, como as estiagens, secas e incêndios florestais; os biológicos, que são as epidemias, infestações de insetos e acidentes envolvendo animais, em geral; e, por fim, os de tipo extraterrestre, que envolvem impactos de asteroides dentro da atmosfera e outros. Já os tecnológicos são chamados de “acidentes”: os industriais, como derramamento de produtos químicos, explosões industriais, vazamentos de gás, radiação etc.; de transporte, terrestre, aquático ou por ar; e, finalmente, os acidentes heterogêneos, como incêndios, explosões e outros (EM-DAT, 2016).

A classificação passou a ser utilizada pelo Sinpdec brasileiro, pertencente ao Ministério da Integração Nacional (MIN), em 2012, por meio da Instrução Normativa n.º 1⁷ (IN 01). Essa Normativa inclui ainda a classificação dos desastres quanto à intensidade, dividindo-os entre: os de média intensidade, que alteram de forma grave as condições de normalidade de um município, porém comprometem apenas parcialmente a capacidade de recuperação, causando danos e prejuízos suportáveis pelas municipalidades e a situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos locais complementados ou não por aporte externo estadual ou federal; e os de grande intensidade, que alteram as condições do município de tal forma, que comprometem substancialmente a capacidade de resposta, gerando danos e prejuízos que superam a capacidade de recuperação dos governos locais, mesmo quando bem preparados, dependendo, impreterivelmente, de aporte externo, estadual, nacional e talvez internacional, para que a situação de normalidade possa ser restaurada.

Por fim, a IN n.º 1 utiliza para essa classificação informações como: danos humanos, número de pessoas afetadas e de falecimentos; danos materiais, relativos a moradias, infraestruturas e instalações públicas danificadas ou destruídas; danos ambientais, como a poluição do ar, da água, do solo e/ou destruição de parques ou áreas de proteção ambiental; e os prejuízos econômicos relativos à percentagem de receita líquida local perdida durante o colapso de serviços e infraestrutura pública, e a percentagem de prejuízos econômicos privados (BRASIL, 2012). Essa classificação oficial foi utilizada durante o desenvolvimento do atual trabalho.

⁷ Instrução Normativa n.º 1, publicada em 24 de agosto de 2012, pelo Ministério de Integração Nacional, de acordo com o disposto na Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012.

2.2 Desastres naturais – as inundações

Os desastres naturais são eventos cuja força motriz provém de processos geológicos, hidrológicos, climatológicos ou meteorológicos do planeta Terra. Em dias atuais, também resultam dos modelos de desenvolvimento humano que influenciam as condições de vulnerabilidade e exposição aos perigos, por meio da transformação do ambiente natural de forma exploratória e insustentável (SAUSEN; LACRUZ, 2015; KELLER; DeVECCHIO, 2012).

Historicamente, existem registros de desastres naturais afetando comunidades humanas desde muitos séculos atrás, a exemplo da erupção vulcânica do Monte Vesúvio, responsável pela destruição das cidades romanas de Pompeia e Herculano, em 79 d. C.; o terremoto e o *tsunami* que atingiram Lisboa, em 1755; e, já no século XX, o terremoto que aconteceu na cidade de São Francisco, Califórnia, em 1906, e os incêndios por ele provocados indiretamente (NUNES, 2016; KELLER; DeVECCHIO, 2012).

Quando se trata dos desastres hidrológicos de inundação, enxurradas e alagamentos, dados colhidos pelo EM-DAT e outras agências mostram que tais desastres são expressivamente danosos, contudo populações de diversas culturas sempre foram atraídas para o entorno de leitos de rios, devido aos nutrientes contidos no solo fértil de suas planícies, muito atraentes para a prática da agricultura, e pelo suprimento de água para consumo, limpeza, geração de energia, recreação e transporte. Quando comunidades humanas optam pelos benefícios da vida próxima a um rio, mas seus assentamentos são posicionados muito perto do seu sistema natural, e não são construídos a partir de técnicas de convivência ou prevenção às inundações, as comunidades expõem a si mesmas ao ambiente dinâmico e imprevisível em que esses desastres podem ocorrer sem aviso. As inundações mais problemáticas são as bruscas, chamadas de enxurradas, que geralmente têm grande intensidade e grande volume de água em movimento rápido (NUNES, 2016; SAUSEN; LACRUZ, 2015; GUASSELLI et al., 2013; PENNA; RIVERS, 2013).

Em geral, as inundações envolvem a existência de uma bacia hidrográfica. Usualmente são desencadeadas por tempestades e/ou furacões sob um período de tempo. Assim, o tempo somado à intensidade, a duração das precipitações e a natureza da bacia hidrográfica são determinar as características e a intensidade das inundações. Dessa forma, a construção de assentamentos humanos nas planícies de inundação modifica os padrões naturais das cheias dos rios, ampliando as cheias naturais e tornando-as problemáticas, particularmente em relação às infraestruturas da cidade, danos a edificações, desalojamento de pessoas,

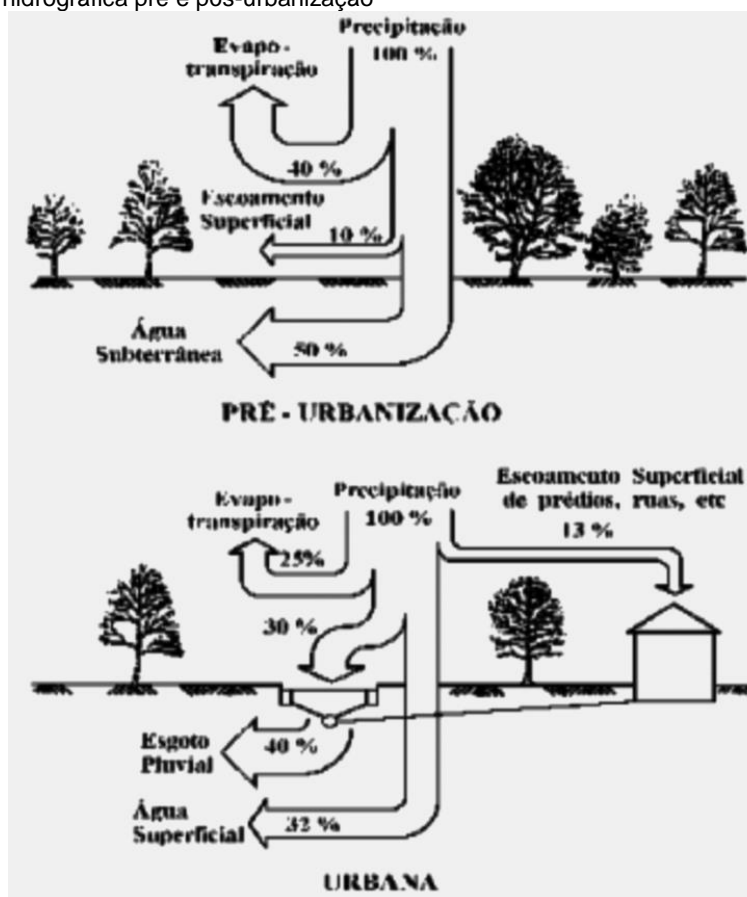
proliferação de doenças infecciosas, como as de veiculação hídrica, além da deterioração da qualidade da água.

As cheias, transbordamentos das águas dos canais, são fenômenos naturais comuns às áreas do baixo curso dos rios e são responsáveis pela formação das planícies e terraços aluviais, controladas pelo volume e distribuição das águas de precipitações sazonais, assim como pelo tipo e densidade da cobertura vegetal, pelas diferenciações nas características dos solos, pelo substrato geológico, pelo relevo e pela forma do canal fluvial. As inundações em meio urbano são geralmente causadas por essas cheias, com águas que extravasam o leito menor natural do rio, inundando as margens e áreas adjacentes (GUASSELLI et al., 2013; BOTELHO, 2011; TUCCI, 2003).

Em termos da dinâmica fluvial, no ambiente natural, as bacias hidrográficas dispõem de cobertura vegetal em suas margens e planícies, cobertura essa que é inversamente proporcional ao grau de ocupação humana. Existe um equilíbrio na natureza, com a vegetação protegendo o escoamento em encostas, e a mata ciliar protegendo as margens de rios da erosão e assoreamento e garantindo a infiltração das águas para o lençol freático. O início da ocupação urbana geralmente passa por um processo de desmatamento de áreas da bacia, desnudando o terreno necessário para instalação de atividades humanas. À medida que a vegetação natural é substituída por extensas áreas construídas e impermeabilizadas, modificam-se as parcelas do balanço hídrico, diminuindo também a infiltração das águas superficiais, além de aumentar o volume e velocidade de escoamento. Assim, como a bacia hidrográfica funciona como um sistema e uma unidade, mesmo os trechos de planícies que permanecem com suas características naturais são prejudicados pelo aumento do volume e velocidade das águas superficiais, derivados da impermeabilização em outras áreas (PAULA et al., 2014; CARNEIRO; MIGUEZ, 2011; CUSTÓDIO, 2005).

Consequentemente, nas bacias urbanizadas, a diversidade natural de caminhos para a água se reduz ao escoamento e à infiltração. Devido à quase total impermeabilização da superfície, outras possibilidades de trajetórias da água são eliminadas. As edificações, a pavimentação e as modificações físicas no curso e na forma dos rios reduzem a infiltração da água a limites mínimos, favorecendo o seu escoamento de forma mais concentrada, ampliando a frequência e magnitude das inundações em tais áreas (KELLER; DEVECCHIO, 2012; BOTELHO, 2011). A Figura 3, a seguir, extraída de Tucci (2003), ilustra as características do balanço hídrico em uma bacia hidrográfica nos períodos pré e pós-urbanização.

Figura 3 — Características do balanço hídrico em uma bacia hidrográfica pré e pós-urbanização



Fonte: OECD (1986, apud Tucci, 2003, p. 90).

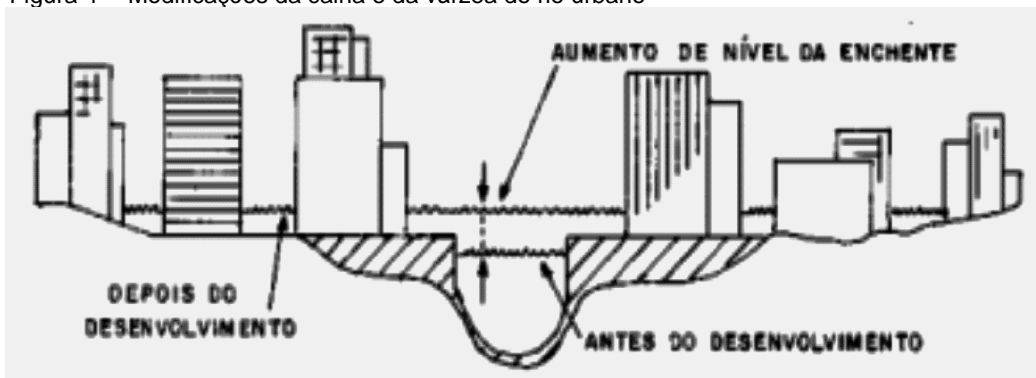
Usualmente, os principais impactos e contribuições da urbanização sobre as inundações são: a remoção da massa vegetal existente, o aumento na velocidade dos escoamentos e nos processos de erosão e sedimentação em canais de drenagem; o processo da impermeabilização na bacia e a redução das depressões superficiais que retêm parte das águas; a menor irregularidade nas superfícies de escoamento que gera menos atrito que reduziria naturalmente a velocidade das águas; a construção de redes de drenagem artificiais; a ocupação de áreas ribeirinhas e planícies inundáveis de rios; e a interferência entre as redes de drenagem e infraestruturas, como pontes estreitas sobre rios, tubulações cortando galerias e outras restrições do escoamento (PAULA et al., 2014; GUASSELLI et al., 2013; CARNEIRO; MIGUEZ, 2011; CUSTÓDIO, 2005; TUCCI, 2003).

A interferência urbana mais representativa sobre bacias hidrográficas depois das mudanças no uso do solo tende a ser o processo de canalização de rios, que é a medida mais tradicional no processo urbano do controle de inundações, para o escoamento mais rápido das águas pluviais por meio de canais artificiais de maior capacidade. A forma do canal original do rio pode ser aprofundada, alargada, estreitada ou sofrer desvios, retificação, drenagem e encurtamento de cursos. A canalização provoca a alteração na velocidade do

fluxo de escoamento e dos processos de erosão das margens, podendo provocar inundações a jusante e a montante (KELLER; DEVECCHIO, 2012; CUNHA, 2012; CARNEIRO; MIGUEZ, 2011; DREW, 1992).

Está claro que, durante o processo de ocupação de novas áreas para a vida e trabalho, os seres humanos urbanizaram e alteraram profundamente a natureza dos rios, transformados em rios “urbanos” (Figura 4). As alterações são marcadas por obras estruturais em seus cursos, que geram problemas ambientais derivados de inundações. As obras de canalização, retificação, alargamento, aprofundamento da calha e desvio não só não foram eficientes na gestão das inundações, como acabaram por contribuir com sua ocorrência, ampliando seus efeitos e encurtando os tempos de retorno. Rios meandrantess, principalmente, passaram a ser encarados como um problema, pois dificultavam a ocupação de suas planícies, diminuindo a área útil passível de ocupação (CUNHA, 2012; BOTELHO, 2011). As modificações físicas tentaram tornar os rios mais eficientes para propiciar o desenvolvimento das áreas urbanas no entorno, mas sem prever as consequências futuras que essas transformações viriam a trazer.

Figura 4 — Modificações da calha e da várzea do rio urbano



Fonte: Tucci (2003, p. 83).

Assinala-se ainda a existência de inundações que não necessariamente são relacionadas com a dinâmica fluvial. Os alagamentos, provocados pela urbanização, são derivados da impermeabilização do solo, com a construção de estradas e ruas asfaltadas e da consequente redução das áreas verdes e áreas permeáveis (TUCCI, 2003).

Segundo Botelho (2004, apud Botelho, 2011), a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE no ano de 2000, mostrou que existiam 1.235 municípios brasileiros que conviviam com problemas de inundação. A Região Sudeste apresentava a maior quantidade de municípios afetados por esse tipo de desastre, 539 municípios. A maioria dos municípios afetados declarou também problemas de erosão e assoreamento da rede de drenagem urbana; 83% revelaram a existência de pontos de estrangulamento, com diminuição das

seções de vazão que ampliam a ocorrência de inundações; aproximadamente 70% apresentavam altas taxas de pavimentação; 90% deles tinham taxas de urbanização superiores a 50%; e 64%, taxas de urbanização superiores a 70%. Boa parte dos municípios também se encontra em áreas de clima normalmente chuvoso e em áreas de planícies, como ao longo da planície costeira, e às margens de importantes cursos d'água. Esta pesquisa resume os diversos fatores que facilitam as inundações em municípios brasileiros: altas taxas de urbanização e consequentes altas taxas de impermeabilização, modificação e assoreamento de canais, problemas no sistema de drenagem, ocupação de planícies inundáveis de rios urbanos e a climatologia.

Em geral, nas cidades desenvolvidas em planícies de rios, a distribuição socioespacial também é determinada pelas forças econômicas, a população abastada geralmente habita os locais de menor risco e a população de renda mais baixa ocupa as áreas mais próximas ao rio. Na ocorrência da inundação, esses problemas sociais determinam o risco dessa população de sofrer perdas, e as consequências da própria inundação reproduzem e ampliam os problemas. Além disso, se a inundação tiver baixa frequência e tempos de retorno mais largos, a população ganha confiança e passa a ignorar o risco, também estimulada pelo Poder Público que aumenta o investimento dessas áreas inundáveis, que se adensam e se consolidam.

Por fim, percebe-se que a busca da mitigação das inundações tem se baseado historicamente em estratégias de modificação física dos rios e do uso de dispositivos artificiais de vazão e retenção das águas que extravasam as margens do rio. Essa abordagem costuma gerar muitas mudanças na natureza do rio e são processos demorados e de alto custo. Da mesma forma, não são suficientemente efetivos para a mitigação desse tipo de *hazard*.

2.3 A vulnerabilidade socioambiental

No desenrolar de suas teorias, Marx (1984) analisou o processo histórico em que a humanidade deixou de viver em harmonia com a natureza para tornar-se mercantil, o momento em que passou a explorar a natureza para a acumulação de excedentes que pudesse mercantilizar, superando em muito a tradicional exploração de recursos naturais por suas necessidades de subsistência. Esse processo provocou um grande desequilíbrio entre o ser humano e a natureza. As ações do *Homo sapiens* sobre a natureza, durante milhares de anos, são responsáveis pela intensificação dos *hazards* naturais e pela sua transformação em desastres naturais, tornando seus efeitos mais devastadores (ALCÁNTARA-AYALA, 2002; MANSILLA, 2000).

Deve-se ressaltar que o desenvolvimento econômico não é fator condicionante para a ocorrência de desastres naturais, pois a incidência dos *hazards* desencadeadores não é exclusividade de determinadas localidades ou nações. Todavia, um conjunto de condições econômicas, sociais, políticas e culturais torna os países pobres e em vias de desenvolvimento mais vulneráveis aos desastres, devido às desigualdades socioespaciais e à indisponibilidade de instrumentos tecnológicos e materiais que amenizem os impactos do desastre, bem como a carência dos recursos econômicos que facilitem a recuperação de seus efeitos (ALCANTARA-AYÁLA, 2002; ALMEIDA, 2012). As condições socioeconômicas, políticas e culturais são centrais na alta vulnerabilidade aos desastres naturais de países como o Brasil. Embora a pobreza não seja considerada como causa única ou decisiva da vulnerabilidade, é bastante provável que as características resultantes dos sistemas socioeconômicos existentes nos países do chamado “capitalismo periférico” reduzam o acesso às oportunidades e recursos técnicos para diversos grupos humanos.

Dessa forma, Alcantara-Ayala (2002) salienta que a vulnerabilidade é um conceito heterogêneo, relacionado com cada sociedade específica, e que tem um caráter diferencial na soma entre os sistemas naturais e humanos. Existe uma vulnerabilidade humana, associada à situação econômica, social, política e cultural, e existe a vulnerabilidade natural, referente ao *hazard* natural e à sua localização geográfica. A soma das duas gera a vulnerabilidade socioambiental.

A vulnerabilidade trata de contextos analíticos variáveis, que justificam a diferença de graus de exposição de determinados grupos em relação a outros em face de um mesmo evento e dentro de um mesmo sistema social, tornando-se necessária para o entendimento dos desastres como processos sociais. Trata-se do acesso à propriedade, à tecnologia e à segurança e à distribuição diferenciada dos recursos econômicos, profissionais e culturais, que possibilitam a prevenção dos desastres e a recuperação posterior. Sabe-se, por exemplo, que os registros mundiais relativos aos desastres naturais mostram uma relação entre o tamanho do impacto e dos danos de um evento e o estado de desenvolvimento das regiões atingidas. Isso pode demonstrar que a amplitude dos danos depende tanto da origem e magnitude do evento causador, como das características do local em que ocorrem. Assim, a vulnerabilidade é circunstancial, podendo ser variável dentro de um país, Estado, cidade e até mesmo dentro um determinado assentamento urbano (GUASSELLI et al., 2013; ALCANTARA-AYALA, 2002; RIBEIRO, 1995).

Posto isto, destacam-se na bibliografia fatores humanos que influenciam a severidade de um desastre natural ou tecnológico. São fatores como a *riqueza*, que é um dos mais importantes, pois os mais pobres geralmente são menos capazes de pagar por moradias ou

infraestruturas com preparo suficiente para suportar eventos extremos e também possuem menos recursos que possam contribuir para a recuperação e resposta pós-impacto. No entanto, existem diferentes graus de vulnerabilidade mesmo dentro dos grupos de renda mais baixas, e a riqueza também não é garantia de preparo e resistência aos desastres em todas as situações (HIHORST; BANKOFF, apud SIQUEIRA, 2015; LICCO, 2013). A vulnerabilidade se expande com governanças coniventes com as vontades do capital, que mantém a população mais pobre mais exposta às perdas cotidianas e, principalmente, aquelas provocadas por tempestades e inundações, que, em muitas cidades brasileiras, nem sempre representam uma quebra na rotina, mas sim uma reprodução da própria rotina.

Outro fator importante é a *educação*, que é indispensável para o entendimento das origens do *hazard*, o aprendizado sobre meios de se evitar ou minimamente reduzir seus impactos e a influência de eventos passados. Um terceiro fator é a *governança*, relacionada com a natureza dos governos formais e informais numa sociedade. Os governos podem promover políticas de redução de vulnerabilidade, esforços de educação e conscientização da população e políticas de fortalecimento econômico para reduzir a pobreza, além de estimular a construção de redes sociais, capacitando os indivíduos e comunidades a se ajudarem para enfrentar o perigo. A *tecnologia* é outro fator importante na medida em que as tecnologias disponíveis podem desempenhar papéis na prevenção dos eventos, na melhoria da estrutura de suporte e na facilitação do processo de reconstrução (LICCO, 2013; CUTTER et al., 2003).

Além disso, existem dois fatores na escala do indivíduo: a *idade*, em relação à capacidade de resposta de grupos, como crianças pequenas e idosos, que podem ter dificuldades em se orientar ou menor mobilidade, respectivamente; e o *gênero*, que está ligado à possível ampliação da vulnerabilidade social já existente entre as mulheres, pois, considerando-se que as necessidades de gênero são diferentes, a assistência deveria distinguir a ajuda a homens e mulheres. As mulheres muitas vezes dispõem de menos recursos materiais, educação e representação política, a depender da cultura em que estejam inseridas. Também, frequentemente, detêm a responsabilidade do cuidado familiar, zelando por crianças e idosos, o que pode reduzir a mobilidade e capacidade de resposta (LICCO, 2013; CUTTER et al., 2003).

Embora os conceitos e as características da vulnerabilidade sejam amplamente discutidos em dias atuais, em tempos de desastres tal discussão geralmente é ignorada, principalmente porque essas vulnerabilidades são difíceis de quantificar. As perdas sociais, que são indiretas e às vezes subjetivas, como desemprego, violência, pesar e desespero, comumente não constam nas avaliações de danos após a crise. A vulnerabilidade social é

descrita pelas características dos grupos humanos ou de indivíduos, como etnia, idade, saúde, renda, qualidade da moradia e emprego. É um produto parcial da iniquidade social que influencia a suscetibilidade de vários grupos. Essa iniquidade se relaciona com as comunidades e com o ambiente construído, como o nível de urbanização, as taxas de crescimento demográfico, a diversidade econômica, entre outros (CUTTER et al., 2003).

Cutter et al. (2003) relacionam outros fatores que influenciam a vulnerabilidade: falta de acesso a recursos como informação, conhecimento e tecnologia; menor poder e representação políticos; capital social com a construção de redes e conexão sociais; costumes e crenças culturais; tipo e densidade de infraestruturas e serviços essenciais; qualidade dos assentamentos e das construções; e o tipo de moradia.

Por sua vez, Siqueira et al. (2015) entendem que uma maior ou menor vulnerabilidade de comunidades depende dos fatores de exposição, sensibilidade e capacidade de antecipação e resposta. A exposição se relaciona com as pessoas e suas atividades localizadas nas áreas de risco. Já a sensibilidade corresponde à extensão dos danos que os elementos expostos podem sofrer, devido às suas características, como os materiais utilizados na construção, seu grau de proteção e preparo para o desastre, por exemplo, infraestruturas de defesa. Finalmente, ambas as capacidades de antecipação e de resposta são elementos pouco integrados nas análises de risco, mas resultam da combinação dos recursos disponíveis dentro do grupo social que possam reduzir o risco a que esse grupo está exposto e, em caso do desastre, reduzir dos danos que podem ser causados.

Trazendo a vulnerabilidade para o contexto brasileiro, os próximos parágrafos sumarizam o processo de desenvolvimento histórico que torna as cidades brasileiras tão vulneráveis aos desastres naturais às outras mazelas urbanas.

O Brasil é hoje altamente urbanizado, com 84,4% da população total vivendo em cidades (IBGE, 2010), e encontra-se na América Latina, uma das regiões mais urbanizadas do planeta (VEYRET, 2007). O país conformou-se como nação independente após um longo processo de colonização europeia. Mesmo tendo sido colonizado no século XVI, seu processo de urbanização tomou forma, acelerou-se e se consolidou a partir das primeiras décadas do século XX. Até então, as forças econômicas primárias sustentaram-se com base no trabalho escravo e o processo de industrialização foi tardio (acelerado entre os anos 1940 e 1970), associado à urbanização intensiva e baseada na especulação imobiliária, geradora de desigualdades socioespaciais presentes até os dias de hoje.

Atrelado ao modelo econômico vigente, o tipo de urbanização brasileira incentiva a pobreza e a explicita na própria estrutura física urbana, reafirmando-a continuamente entre os

habitantes da periferia. É importante deixar claro, conforme Santos (1993), que por periferia se entende não apenas aquilo que está fora do perímetro urbano, mas, principalmente, os locais que abrigam os bolsões de pobreza derivados da exclusão social e espacial. O conceito de pobreza resulta da somatória entre o modelo econômico e o modelo espacial excludente, não se restringindo apenas à falta de acesso aos bens materiais.

Dessa forma, em fins do século XIX, o meio urbano brasileiro abrigava apenas 10% da população. Em relação aos outros países americanos, o Brasil já possuía grandes cidades desde o período colonial. O processo de urbanização começou a tomar forma entre 1890 e 1920, devido à emergência do trabalhador livre, ao início da República e à industrialização, que se encontrava em estágio embrionário, atrelada à produção cafeeira exportadora e à produção de base para consumo interno. O crescimento urbano naquele período foi possível graças às reformas realizadas no Brasil a partir do final do século XIX, que se basearam num modelo higienista, inspirado em projetos europeus, como o de Haussmann para Paris, com obras de saneamento básico e embelezamento paisagístico (MARICATO, 2000; SANTOS, 1993).

Então, a partir do século XX, a intensificação da urbanização brasileira associou-se ao aumento da pobreza, cada vez mais concentrada na cidade. O campo repeliu os pobres, e os trabalhadores da agricultura capitalizada, das grandes propriedades rurais baseadas na monocultura mecanizada e no confinamento do gado de corte, passaram a habitar a cidade. A indústria, afetada pela revolução tecnológica, criou menos postos de trabalho e o setor terciário passou a gerar empregos mal remunerados e sem garantia de estabilidade, além de engendrar uma grande massa de trabalhadores irregulares (SANTOS, 1993). Assim, a cidade sofreu e continua sofrendo um inchamento populacional, em especial em direção às áreas periféricas e às áreas frágeis ou desprezadas pelo mercado formal.

Dessa forma, as reformas lançaram as bases para o mercado imobiliário capitalista, por meio da divisão social no espaço e da expulsão da população mais pobre para os anéis periféricos, os bolsões de pobreza sem infraestrutura e os morros (SANTOS, 1993; MARICATO, 2000). Esse processo está na origem das favelas e das periferias urbanas das grandes cidades, cuja população foi “engrossada” pelos escravos libertos, excluídos da massa de trabalho remunerada e não favorecidos por projetos de inclusão social e de educação.

Até a década de 1930, o setor agroexportador manteve seu domínio sobre a economia, quando surgiu uma força econômica burguesa, para dominar a industrialização nascente. A partir daí, novas condições políticas e organizacionais impulsionaram a industrialização e

permitiram ao mercado interno um papel crescente na elaboração de uma nova lógica econômica e territorial. O Estado passou a investir em infraestrutura para a consolidação dos setores industriais urbanos, com o objetivo de substituir as exportações agrícolas. A força econômica burguesa assume a liderança política sem, no entanto, trazer mudanças aos padrões sociais existentes (CARNEIRO; MIGUEZ, 2011; MARICATO, 2000; SANTOS, 1993).

Contudo, esse processo sofreu uma ruptura após a 2ª Grande Guerra, quando a industrialização cresceu sob a chancela do capital internacional. A partir de 1950, o parque industrial brasileiro modificou-se, passando a produzir bens duráveis e bens de produção, beneficiando-se do uso do automóvel, que trouxe muitas mudanças na vida dos consumidores, na cultura e na forma da urbanização, agora pensada para o carro. As mudanças do pós-guerra afetaram desde a ocupação do solo urbano até o interior das residências, o que não ocorreu de forma homogênea, atingindo bairros mais pobres mais lentamente (CARNEIRO; MIGUEZ, 2011; MARICATO, 2000; SANTOS, 1993).

Entre as décadas de 1940 e 1980, o Brasil viveu um processo de crescimento econômico, com o PIB aumentando em média 7% ao ano, um dos maiores do mundo na época. A riqueza continuou bastante concentrada nas classes mais altas, embora a melhoria econômica tenha influenciado positivamente a vida de toda a população, principalmente a que migrou do campo para as cidades. A partir de 1964, quando o Governo Militar cria o Banco Nacional de Habitação (BNH), as cidades brasileiras tornaram-se o foco dos investimentos de uma política estatal destinada a modificar o padrão de produção urbano. Naquele período, a maior parte da população brasileira passou a viver em cidades, onde a população aumentou em oito vezes contra um crescimento populacional de três vezes até 1980 (SANTOS, 1993; MARICATO, 2000).

Não obstante o grande crescimento econômico nas últimas décadas, o modelo urbano manteve grandes contingentes populacionais sem acesso aos direitos básicos, ampliando-se as desigualdades sociais com fortes reflexos socioambientais. O enorme crescimento demográfico urbano superou o crescimento econômico, e a pobreza concentrou-se majoritariamente em grandes bolsões da cidade. O crescimento urbano brasileiro acentuou os processos de exclusão social, provocando uma crise urbana no Brasil marcada por inundações, deslizamentos de terra, poluição da água e do ar, impermeabilização do solo, desmatamento, grande concentração humana, epidemias e violência. Sendo assim, o modelo de planejamento urbano brasileiro, subordinado ao capital e ao Estado (irresponsável na gestão e fiscalização), relegou à população pobre os loteamentos

irregulares e as “áreas de risco” uma denominação mais recente para as “áreas carentes” (MARICATO, 2000).

A produção da cidade ilegal é uma realidade que favorece a ocupação de manguezais, encostas, áreas naturais protegidas, áreas inundáveis de mananciais e áreas instáveis e sujeitas à erosão, bem como de encostas íngremes, fundos de vales e planícies inundáveis de bacias hidrográficas onde os desastres naturais provocam consequências muitas vezes irreparáveis (MARICATO, 2013; VALENCIO, 2009).

A descrição do dito processo de desenvolvimento urbano brasileiro é necessária para identificar uma provável relação entre o modelo “modernizante” de desenvolvimento e de produção do espaço praticado no Brasil, pautado na “domesticação” e na degradação da natureza e nos desastres. Dito modelo fez com que, em épocas de chuva, os rios passassem de solução para a drenagem das águas, para causadores de desastres tidos como naturais. Essas contradições, por mais previsíveis que possam ser, pegam toda a população de surpresa e provocam danos e perdas cada vez mais constantes e graves (VALENCIO et al., 2004).

Aparentemente, o Brasil possui um problema intrínseco na abordagem que o Estado, o meio técnico-científico e a mídia dedicam aos desastres. A ênfase é sempre dada ao acontecimento físico, porém desconsideram os problemas urbanos estruturais e as falhas na previsão do evento, não levando em conta as condições históricas, sociais, econômicas e espaciais em que os citados acontecimentos ocorrem.

Esse planejamento impulsionado pelo Estado brasileiro também é parcialmente responsável pelo processo de segregação espacial que ainda existe, com a instalação dos mais pobres em direção às áreas de risco, cujo custo da terra é menor. A população pobre, com baixos recursos e que não foi contemplada com habitações regulares, produziu sua própria moradia com seus próprios meios, gerando padrões construtivos precários, em conjuntos irregulares e espontâneos e localizados em terrenos suscetíveis a *hazards*, como encostas, vales alagáveis e várzeas que sujeitam essas populações a desastres prenunciados (SIENA, 2011; GUERRA et al., 2011).

Consequentemente, as chuvas revelam as vulnerabilidades urbanas brasileiras, decorrentes da convivência predatória com os rios, que são elementos constitutivos da fundação das cidades e muito comuns na paisagem citadina do país. Porém, devido aos problemas relacionados com o modelo de urbanização dessas cidades, os rios, outrora fontes de alimentação e de água potável, irrigação e navegação, vêm se tornando destinos para a drenagem das águas pluviais e dos esgotos urbano e industrial (VALENCIO, 2009).

Assim sendo, se os processos de urbanização de segregação espacial forem somados ao aumento de eventos extremos provocados por mudanças climáticas, como as tempestades intensas, os desastres resultantes serão ampliados. A taxa expressiva de afetados anualmente por esses eventos no país, repetidamente, demonstra uma fraqueza estrutural, que não parece estar sendo eliminada pelas políticas de prevenção dos desastres e pelas políticas urbanas. Mesmo com as iniciativas governamentais instituídas pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil de 2012, avançou-se muito pouco no que condiz à redução efetiva do risco de ocorrência de desastres de inundação. O maior problema observado é a dificuldade de impedir ou reduzir a continua ocupação de áreas de risco no meio urbano, que é um fator central na ocorrência desses desastres (LICCO, 2013; SIENA, 2011).

A dificuldade de impedimento da ocupação de áreas de risco deriva da alteração da forma pela qual o Estado atua nessas áreas. Ao mesmo tempo em que procura formalizar as áreas ditas carentes (periferias não inseridas em áreas de risco), com o fornecimento de serviços urbanos básicos e constituição da infraestrutura, nas periferias localizadas em áreas consideradas de risco, a atuação estatal parte de ações de evacuação e remoção impostas à população, o que contribui para destituir os direitos dos moradores de validar suas necessidades e desejos.

O tratamento hegemônico dado ao problema dos desastres no Brasil repete uma ênfase concentrada apenas no *hazard*, no evento físico. Isso é demonstrado, por exemplo, quando a mídia ou o Estado responsabilizam apenas a ocorrência de chuvas intensas pelo desastre de inundação ou deslizamento de terra. A abordagem potencializa o *hazard* em detrimento de problematizar as condições de vulnerabilidade existentes, deslegitimando a possibilidade de qualquer reivindicação de melhora da ocupação espacial. Sobre um meio urbano heterogêneo e desigual, acumulam-se os efeitos mais complexos de uma crise econômica e social, que provoca consequências permanentes após a ocorrência das chuvas (SIENA, 2011).

Finalmente, a vulnerabilidade de muitas cidades brasileiras resulta do tipo de urbanização que o país sofreu e vem sofrendo e também do modelo socioeconômico reproduzido ao longo dos anos. A vulnerabilidade é aquilo que justifica, em parte, os danos gerados pelo desastre. Portanto, a necessidade de sua redução requer um antídoto, a resiliência, tratada no tópico a seguir.

2.4 Resiliência: prevenção, preparação, resposta e fortalecimento social

Segundo Beatley (2009), resiliência é um conceito que se tornou mais comum no início do século XXI. O autor destaca o trabalho de C. S. Holling sobre a resiliência ecológica, na década de 1970, como o provável início das discussões referentes à resiliência de sistemas naturais e sociais. Originalmente, Holling (1973, p. 9, apud BEATLEY, 2009, p. 3, tradução nossa) definiu resiliência de ecossistemas como “[...] a capacidade de um sistema de absorver e utilizar ou mesmo se beneficiar de perturbações e mudanças que o alcançam e, então, persistir sem uma mudança qualitativa na estrutura do sistema”.

Historicamente, o conceito de resiliência surgiu originalmente nas ciências médicas, com o trabalho de Pfeiffer (1929), e depois foi absorvido e propagado pela psicologia, com Werner (1971). Contudo, as referências atuais se relacionam mesmo com a pesquisa de Holling, que estudou a estabilidade de sistemas ecológicos. Seu conceito é diferente do de Sutart L. Pimm, que tratou da resiliência na área de engenharia, que é a capacidade do sistema de, após um impacto externo, retornar a um estado de equilíbrio pré-impacto, bem definido. O conceito da engenharia operacionaliza a resiliência sem abordar a complexidade da mudança permanente dos sistemas, considerando, inclusive, que se devem evitar essas mudanças para garantir uma estabilidade inflexível. Já Holling afirmou que os sistemas são sempre sujeitos a flutuações e modificações, e que a alta estabilidade não é preceito da resiliência, mas sim a persistência das relações de um sistema para absorver mudanças e impactos variáveis, estabelecendo um equilíbrio dinâmico (ANGELLIS, 2015; LORENZ, 2010,2013; ASPRONE; MANFREDI, 2014).

Em termos gerais, Godshalk (2003) relaciona algumas características que quaisquer sistemas resilientes, sejam eles ecológicos, sejam sociais, tendem a ter ou devem desenvolver. São eles: *redundância*, referente a um número de componentes que tenham funcionalidades similares, de tal forma que o sistema todo não dependa de apenas um componente e não falhe se esse componente vier a ruir; *diversidade*, em que a cidade deve conter um número variado de componentes de funcionamento diferente em ordem para proteger o sistema contra diversas ameaças; *eficiência*, relativa a uma proporção positiva de energia fornecida e entregue pelo sistema dinâmico; *autonomia*, determinada pela capacidade de operar independentemente de controle externo; *força*, poder de resistir ao ataque ou a outra força externa; *interdependência*, com a presença de componentes conectados que suportam uns aos outros; e *colaboração*, com múltiplas oportunidades e incentivos para a larga participação de todas as partes interessadas.

Deve-se destacar, contudo, que este trabalho enfatiza a resiliência urbana, referida por diversos autores como a habilidade de uma cidade de absorver e responder positivamente a um choque ou ruptura provocados por um evento extremo, como um *hazard* natural, e de gerenciar as mudanças geradas por ele.

Nesse sentido, a cidade deve buscar desenvolver a resiliência, desenvolvendo a habilidade de sobreviver a futuros desastres sem muitas perdas de vida e danos à propriedade, assim como criar um maior senso de lugar entre os moradores, uma economia fortalecida e diversificada e uma população integrada economicamente e mais diversa, além de dar mais voz à população afetada. O desastre pode abrir um espaço para novas oportunidades de criar cidades mais resilientes,⁸ a partir de uma tendência adaptativa. De todo modo, a resiliência urbana é formada por várias resiliências, como a econômica, a físico-estrutural e a social, o que requer análise e abordagem interdisciplinares e, por causa do seu contexto institucional, é definida no nível comunitário, ao invés do nível do indivíduo, relacionada com o capital das comunidades (LORENZ, 2010, apud ASPRONE; MANFREDI, 2014).

Entre os diversos tipos de resiliência, a resiliência social possui três capacidades: a adaptativa (habilidade de mudança para resistir aos impactos); a de enfrentamento (habilidade de preservar o sistema e mantê-lo funcionando após o choque); e a participativa (habilidade de auto-organização para o auxílio na recuperação do choque) (KIMHI; SHAMAI, 2004, apud ASPRONE; MANFREDI, 2014; ADGER, 2000).

A primeira capacidade da resiliência social, a adaptativa, é um conceito central ao tema, em que não é possível ou desejável retornar a cidade à sua condição anterior ao desastre. A habilidade criativa deve ser desenvolvida pelo sistema social, aprendendo a responder adaptativamente aos desastres naturais e tecnológicos que gerem rupturas no sistema urbano. Do ponto de vista da resiliência, espera-se que os agentes sociais se desloquem da crise em direção a uma nova circunstância, diferente e talvez melhor. Sob esse ponto de vista, a resiliência antecipatória, consciente e intencional, torna os aspectos da antecipação aos desastres no planejamento fatores essenciais num sistema ou comunidade resiliente (WALER; SALT, 2006, apud BEATLEY, 2009; BEATLEY 2009).

Sendo assim, de um ponto de vista social, basear a resiliência no retorno ao estágio prévio do sistema ou construindo um novo estágio de equilíbrio é um engano, pois não se considera a complexidade social e nem a evolução adaptativa dos sistemas. A mudança social é essencial para a persistência do sistema. Para alguns autores, a importância está

⁸ Para esse conceito concorrem diversos autores como Angelis (2015); Adger (2000), Godshalk (2003), Beatley (2009), Berke e Campanella (2006), Barroca e Serre (2013), Lorenz (2013), Liao (2012) e Asprone e Manfredi (2014).

no sistema de transformações gerado pelo desastre ao longo da crise, que é composto pelos impactos e mudanças surgidos com o evento, as perdas e danos; pelas mudanças que o evento provoca no sistema, o que conta, inclusive, com as transformações originárias do processo de recuperação; e o estágio final de equilíbrio dinâmico que os sistemas sociais e físicos atingiram quando as transformações geradas pelo desastre findaram. Neste trabalho, a premissa que deve ser valorizada é a ideia da resiliência aos desastres trazendo mudanças, melhorias e o fortalecimento do sistema urbano exposto, e não do retorno à situação anterior, que muitas vezes não era desejável (ASPRONE; MANFREDI, 2014; LORENZ, 2010).

Uma forma de tirar proveito dessa possibilidade de adaptação e mudança, que Berke e Campanella (2006) chamam de “janela aberta” de oportunidades, é o desenvolvimento de um plano de recuperação prévio ao desastre. Tal documento guia e organiza ações de curto prazo, como ações de emergência e reabilitação, instalação de abrigos temporários, avaliação dos danos, remoção de detritos, restauração dos serviços essenciais, reconstrução de infraestrutura prioritária; e de longo prazo, como as ações voltadas para o redesenvolvimento, replanejamento de áreas atingidas, relocação da moradia para áreas seguras, replanejamento e adaptação de edificações melhorando seu desempenho em frente ao *hazard*. Deve oferecer, portanto, uma visão do futuro pós-desastre, inserir considerações de resiliência de longo prazo dentro das ações de recuperação de curto prazo de forma que promovam o redesenvolvimento socialmente justo, sustentável e menos vulnerável aos *hazards*. É preciso também apresentar uma visão geral da comunidade que esteja relacionada com políticas de reconstrução e resposta largamente generalizadas em níveis local, regional, estadual e nacional (BERKE; CAMPANELLA, 2006).

Tal plano de recuperação também precisa conter a relação de locais não propensos à ocorrência de *hazards* que podem servir como áreas de relocação de desenvolvimento. Se as áreas propensas ao *hazard* contêm vantagens culturais ou econômicas significantes, o plano de recuperação pode reduzir as perdas guiando um redesenvolvimento e modificando a construção e as práticas de planejamento do local. Em suma, as políticas e medidas planejadas para a redução de desastres devem tanto permitir que as sociedades sejam resilientes aos desastres, como garantir os esforços para a redução da vulnerabilidade a esses desastres (BERKE; CAMPANELLA, 2006; GODSHALK, 2003).

Correlatamente, um fator importante para a construção da resiliência social é o engajamento pessoal e participação da comunidade nos processos de enfrentamento, preparação e recuperação. Destaca-se a importância do envolvimento de um maior número de participantes nos processos. A partir da capacitação da comunidade a respeito das

alternativas de resiliência aos desastres e de sua compreensão dos *hazards*, esta insta a si mesma a argumentar com seus governantes para que tomem decisões para o planejamento da resiliência de longo prazo (BEATLEY 2009; BERKE; CAMPANELLA, 2006).

Complementarmente, Voight (1990, apud VEYRET, 2007) aponta outra característica fundamental à resiliência, que é o ganho da experiência posterior a um desastre ou catástrofe também chamado por Wisner et al. (2004, apud BARROCA, SERRE, 2013) de resiliência cognitiva. Sua importância está na capacidade de reabilitação e também na análise da evolução ou involução do nível de vulnerabilidade da comunidade nos anos após o desastre. O ganho da experiência pode auxiliar na análise do tipo de resposta que deve ser dada a uma crise gerada após um desastre.

Outro recurso fundamental para a construção da resiliência aos desastres é a utilização de um conhecimento histórico das características geomorfológicas relacionadas com o local de ocorrência. Keller e DeVecchio (2012) salientam que os *hazards* naturais são eventos repetitivos, às vezes sazonais, o que torna o estudo histórico uma informação central em planos de redução e enfrentamento de *hazards*. Isso é particularmente verdadeiro no caso das inundações. Assim, ao avaliar a história das inundações naturais ocorridas em um rio, a análise de fotografias aéreas ou mapas antigos é essencial e pode fornecer uma previsão da frequência, dos tempos de retorno e da extensão dessas inundações.

A partir das estratégias acima, existem ações e soluções antecipatórias para a prevenção e atenuação dos impactos de desastres naturais como: a ocupação racional do território urbano, com ênfase no desenvolvimento urbano em áreas menos frágeis e suscetíveis à *hazards*; a modificação e controle das ações humanas que ampliem o risco; a construção de normas adequadas para a prevenção de impactos físicos do *hazard*; a realização de obras corretivas e preventivas em áreas de risco, como a contenção de encostas, por exemplo; a construção de redes de acompanhamento e previsão de *hazards*; a operacionalização da proteção, do socorro às vítimas, das ações de reconstrução e reabilitação, entre outras. Esses planejamentos devem estar integrados prioritária e antecipadamente a programas de planificação urbana e desenvolvimento de longo prazo (VEYRET, 2007).

Entretanto, as alternativas de gestão de desastres naturais utilizadas usualmente são geralmente reativas, ao invés de preventivas. Após o impacto, há o impulso de ações de resgate, recuperação e fornecimento emergencial de alimentos e de abrigos para desalojados e desabrigados. Embora não se possa desconsiderar importância dessas atividades durante e após um evento, defende-se maior impulso no sentido da redução do impacto de *hazards*, com a antecipação de seus efeitos (KELLER; DEVECCHIO, 2012).

Em um contexto brasileiro, na tentativa da construção da resiliência urbana, as agências governamentais vinculadas à Sepdec têm agido no intento de tornar as comunidades atingidas por desastres mais resilientes por meio da campanha “Construindo Cidades Resilientes: Minha Cidade está se Preparando”, que parte de um esforço das Nações Unidas por meio da Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD-ONU, 2012). Segundo Pozzer e Mazzega (2013), a campanha tem por objetivo a capacitação de cidades para que se tornem mais preparadas para resistir, absorver e recuperar-se de desastres de inundação, principalmente. Está baseada na construção de uma relação próxima entre governanças e sociedade civil em termos de desastres e na capacitação e educação da população em relação aos desastres hidrológicos.

Assim, Guasseli et al. (2013) destacam um primeiro passo dado na direção da resiliência, baseado na capacidade de previsão e antecipação aos desastres, que é a criação de um sistema de monitoramento e alerta de desastres brasileiros, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), em 2011, que é vinculado à Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (Seped) e faz parte do Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.

O Cemaden foi criado no intuito de desenvolver, testar e implementar um sistema de previsão e monitoramento de desastres naturais em áreas de risco do país. É um esforço criado para gerar alertas de desastres potenciais para o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenade), pertencente ao Ministério da Integração Nacional, responsável pela Defesa Civil. O sistema permite monitorar áreas de risco mapeadas em municípios expostos, objetivando a previsão do evento, auxiliando em planejamento antecipado e redução de danos (GUASSELLI et al., 2013).

Todos os esforços acima relacionados pertencem ao objetivo de tornar a cidade mais resiliente. Essa cidade resiliente deve possuir algumas características fundamentais, como: a força e a resistência somada à flexibilidade; a resistência de seus sistemas fundamentais, como água e energia, utilidades e instalações de suporte, que devem manter-se operacionais mesmo em face de inundações ou ventos fortes, por exemplo; o desenvolvimento de seu tecido urbano, que deve ser conduzido para locais distantes das áreas de alto risco de *hazard*, deslocado de uma situação vulnerável para uma área segura; seus códigos, padrões de construção e reconstrução de edificações são baseados nas ameaças; seus sistemas de proteção ambiental são conservados; e suas organizações governamentais, não governamentais e privadas são preparadas sobre a vulnerabilidade ao

hazard e sobre os recursos disponíveis para a mitigação e trabalham juntas com esse intento (GODSHALK, 2003).

De forma mais específica, os próximos parágrafos tratam da resiliência às inundações. Essa resiliência deve ter como base o controle e prevenção de inundações e até modificações físicas no sistema fluvial de um meio urbano, desde que essas ações partam de objetivos mais sustentáveis. Neste caso, a resiliência pode significar a definição de um nível aceitável de inundação que um sistema urbano pode tolerar, continuando capaz de funcionar durante e após a inundação. As habilidades de uma cidade resiliente — aceitar, resistir, se recuperar, e aprender com os eventos — aplicam-se perfeitamente às inundações, principalmente pela necessidade da convivência com o rio em várias cidades. A resiliência a esse evento se baseia na capacidade da cidade de melhorar cada etapa do ciclo de gestão do risco de desastres, que cobre ações nas etapas de preparação, resposta e recuperação (BATICA; GOUBERSVILLE, 2016).

No caso da gestão das inundações, Liao (2012) argumenta que a construção da resiliência deve partir de uma abordagem que aceite as constantes variações e mudanças no sistema urbano. O autor salienta que a gestão de inundações que parte da possibilidade de uma planície inundável livre de inundações e que, conseqüentemente, constrói uma funcionalidade socioeconômica forçando uma estabilidade ambiental, pode destruir a resiliência. Tal gestão, dita mais tradicional, baseia-se em práticas que tentam manter a planície seca, por meio de infraestruturas caras de contenção e controle, para que se desenvolvam as atividades humanas.

Contudo, a abordagem da resiliência para a gestão das inundações deve partir do conhecimento dos processos que estão envolvidos nesse evento — as dinâmicas ambientais, a frequência do evento e os períodos de retorno. As inundações são partes inerentes das dinâmicas da cidade, e sua gestão não pode se basear em resistência a elas e nem no retorno às condições anteriores ao desastre. O desastre gera mudanças e um fim à estabilidade. O autor defende que a resiliência é a tendência de se viver com as inundações (LIAO, 2012).

Dessa forma, a gestão das inundações urbanas é também constituída de medidas de controle de inundações, que podem ser estruturais, quando a paisagem fluvial sofre alterações antropológicas físicas; e não estruturais ou estruturantes, quando a sociedade que habita o vale de um rio aprende a conviver e a lidar positivamente com as inundações. As medidas estruturais são realizadas por meio de obras hidráulicas de controle, como canalização, retificação, barragens, diques, canais de inundação, entre outras. Já as

medidas não estruturais baseiam-se em ações preventivas, como zoneamento de áreas inundáveis, desenvolvimento de sistemas de alerta de inundações, educação ambiental, preservação e reconstrução das áreas verdes, limpeza urbana, leis de parcelamento de usos do solo, evitando as áreas de risco e programas de seguros contra inundações (LIAO, 2012; CARNEIRO; MIGUEZ, 2011; BOTELHO, 2011; CUSTÓDIO, 2005; TUCCI, 2003).

As medidas estruturais que tornam a cidade resistente colocam-na em dois cenários contrastantes, ou ela fica seca e estável ou fica inundada e rompida pelo desastre. As medidas estruturais de controle acabam gerando resultados contrários aos esperados, pois, quando instaladas, a inundação passa a resultar exclusivamente da falha dessas infraestruturas, o que costuma torná-la ainda mais intensa ou transferi-la para outras áreas. Cidades resistentes a inundações não são resilientes, já que só estão adaptadas para a situação de seca e estabilidade, tornando-se intolerantes às condições de inundação. Além disso, as medidas de resistência também aprisionam os fluxos do rio e diminuem a frequência das inundações, criando um falso senso de segurança, fazendo com que a cidade se expanda cada vez mais em direção à área de risco, tornando as consequências dos próximos desastres ainda mais drásticas.

Todavia, as medidas estruturais de controle de inundações não são o foco deste trabalho e são mostradas resumidamente aqui. As medidas estruturais intensivas são as que não tratam das causas do problema, mas tentam diminuí-lo por meio de medidas compensatórias custosas e pouco eficientes em longo prazo. Modificam diretamente o traçado ou a direção do rio, ou são medidas de contenção, como diques, reservatórios e bacias de amortecimento. As medidas intensivas mais comuns são a retificação e a canalização. A primeira elimina a sinuosidade natural do rio e a segunda transforma o canal natural em artificial por meio de concretagem (BOTELHO, 2011; CUSTÓDIO, 2005). Muitas cidades, como Vila Velha/ES, constroem as chamadas avenidas-canal, vias ao longo de canais artificializados. A canalização pode ser eficaz, mas costuma transferir as inundações para a jusante (CARNEIRO; MIGUEZ, 2011; CUSTÓDIO, 2005).

O outro tipo de medida estrutural é a extensiva. Mais atualmente, concorda-se que as medidas extensivas, juntamente com as medidas não estruturais, são mais adequadas na gestão das inundações, já que não partem de intervenções diretas no rio. Essas medidas são mais importantes para a prevenção de inundações em médio e longo prazo e têm menor custo e maior eficiência. Seu objetivo é a melhora do funcionamento do ciclo hidrológico urbano e da quantidade e qualidade da água urbana. As mais comuns são a contenção de encostas e margens de rios, para o controle da erosão; a captação de água da chuva, por meio de telhados e coberturas de edifícios, que pode ser reutilizada; a

ampliação das áreas verdes naturais, com ações de reflorestamento; a recuperação da permeabilidade do solo urbano; e o reúso de águas servidas (BOTELHO, 2011; CARNEIRO; MIGUEZ, 2011).

De todo modo, o enfoque deste trabalho está nas medidas não estruturais de gestão das inundações. As medidas mais comuns se encontram examinadas a seguir (KELLER; DEVECCHIO, 2012; LIAO, 2012; BOTELHO, 2011; CARNEIRO; MIGUEZ, 2011; TUCCI, 2003):

- a) **Zoneamento de áreas de risco de inundação:** medida centralizada em políticas públicas de regulamentação do uso do solo e no zoneamento das áreas inundáveis, que devem ser evitadas. Porém, como muitas áreas de várzeas e planícies de inundação já estão previamente ocupadas, e essa ocupação já está consolidada, tornam-se, então, necessárias medidas de atenuação dos impactos das inundações, já que a remoção de pessoas é no mínimo muito difícil. Essa regulamentação deve partir da elaboração de um *mapa de inundações*, que demarque uma zona de inundação que pode nortear o parcelamento do solo. Esse tipo de mapa delinea as inundações passadas ou que têm uma frequência regular, com tempos de retorno escolhidos, tornando-se útil para criar novas diretrizes para o uso do solo futuro.
- b) **Serviços de alerta de inundações:** são sistemas de aquisição de dados atualizados constantemente, transmitidos para um centro de análise e previsão de precipitações. Esses sistemas devem envolver a participação da Defesa Civil, que atua em um plano de ação que pode incluir a evacuação da população local e sua realocação. Devem funcionar em tempo real, inclusive com coleta, transmissão e processamento de informações, modelos de previsão, transferências de dados para a Defesa Civil e para a sociedade e planejamento das situações de emergência. Também deve ser utilizado um mapa de alerta, preparado com valores de cotas de cada esquina na área de risco em relação ao nível da água.
- c) **Seguros contra inundações:** permitem aos indivíduos, famílias ou empresas obterem uma proteção econômica para a compensação de perdas eventuais causadas por inundações. É uma medida complementar que objetiva minimizar os prejuízos gerados por inundações na economia local, mas que ainda não é muito comum no Brasil (BOTELHO, 2011).
- d) **Renaturalização de rios urbanos:** baseada na busca da morfologia mais natural do rio, reestabelece a vegetação nas margens em favor da fauna e da continuidade do curso da água. Os projetos de renaturalização devem prever espaços para a recuperação da vegetação marginal natural e reconstrução do traçado natural do rio. Seus principais

benefícios são a redução dos picos de cheia, a diminuição da erosão, a melhora da qualidade da água, a reconstrução do ecossistema natural, a ampliação das áreas verdes, para o redesenvolvimento da fauna, o aumento das possibilidades de lazer na cidade, entre outros. Esse processo não representa o real retorno à condição original do rio, mas, mesmo assim, pressupõe medidas de remoção da população de toda a estrutura urbana existente no local, o que costuma ser pouco viável em muitas situações (BOTELHO, 2011).

- e) **Adaptação das construções:** uma intervenção localizada, de indivíduos ou grupos de proprietários, para proteger e reduzir danos nos imóveis, por meio da elevação das estruturas existentes, uso de comportas e bombas de água, estaqueamento de portas e janelas impedindo a entrada da água. Também, a realocação de estruturas, como a remoção de edificações lesadas pelas inundações (CUSTÓDIO, 2005).
- f) **Capacitação dos gestores e da população, e educação ambiental:** programas de educação ambiental devem ser aplicados em escolas, universidades, centros comunitários, agências do governo e os meios de comunicação de massa (CARNEIRO; MIGUEZ, 2011).

Como visto, a busca da mitigação das inundações tem duas abordagens diversas. A estrutural, mais comum e mais tradicional, que costuma ser custosa e, em dados casos, contraproducente; e a não estrutural, mais adequada à ideia de resiliência baseada na convivência com o ambiente ribeirinho, no respeito às condições naturais do rio e de seu sistema hidrológico e comportamento sazonal. Tem ênfase no aprendizado com os desastres de inundações passados, na não ocupação das margens e planícies inundáveis, na conscientização e capacitação das populações afetadas, o que as auxilia a construir sua própria resiliência individual e comunitária, a preparar as edificações e infraestruturas para o *hazard* e alertar as populações diante da iminência do evento.

2.5 Gestão de desastres em âmbitos internacional, nacional e estadual

Neste tópico são abordados os principais tratados, cartilhas, planos internacionais e as legislações nacionais destinados à gestão de desastres naturais. Essa relação mostra os avanços e mudanças que vêm ocorrendo no mundo e no Brasil, de forma progressiva no sentido da mitigação dos desastres naturais e da consolidação da ideia de resiliência urbana, principalmente no século XXI.

Em geral, os instrumentos voltados para a gestão e “combate” aos desastres surgiram em contexto internacional, impulsionados pelas Nações Unidas. Os instrumentos internacionais sobre o assunto tiveram início em fins da década de 1980 e se estenderam minimamente

até o ano de 2015. Os primeiros passos dados foram duas resoluções publicadas pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas: a *Resolução A/RES/44/236*, de 1989, cujo propósito foi proclamar a década de 1990 como a Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais e enumerar estratégias e objetivos que os países deveriam seguir durante essa década para reduzir os riscos e mitigar os danos gerados por desastres; e a *Resolução A/RES/46/182*, de 1991, que proclamou os princípios-guia para a coordenação da assistência humanitária em países atingidos por desastres (NAÇÕES UNIDAS, 1989-1991).

A *Resolução A/RES/44/236* lançou as bases para a produção dos chamados *Planos* ou *Marcos de Ação*, que são documentos em que se reúnem objetivos e estratégias de gestão e combate aos desastres. São produtos das *Conferências Internacionais ou Mundiais sobre Redução dos Desastres Naturais* I, II e III, realizadas em 1994, 2005 e 2015, respectivamente. São três planos de Ação, o primeiro foi a *Estratégia e Plano de Ação de Yokohama para um Mundo mais Seguro*, o primeiro produto efetivo da Década Internacional, que estabelecia diretrizes reunidas em dez princípios que deveriam ser adotadas para reduzir e mitigar os danos de desastres, no qual se destaca a necessidade da avaliação dos riscos para a formação das políticas públicas. Esse Marco traz uma priorização inédita das ações preventivas e preparatórias, ao invés de apenas ações responsivas, o segundo foi o *Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: Aumento da Resiliência das Nações e Comunidades Ante os Desastres*, produzido pelo escritório da Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD-UNISDR), que parte de um balanço dos resultados obtidos pelas ações durante a Década Internacional e que renova o Marco de Ação, agora com objetivos para o decênio 2005-2015, com o tema resiliência aparecendo pela primeira vez no enfoque das ações; e, finalmente, o terceiro documento, o *Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030*, também produzido pelo EIRD-UNISDR, que renova o compromisso para o período 2015-2030, partindo da análise dos dados sobre os desastres durante os dez anos anteriores, que por não se mostrarem promissores, justificam a priorização da prevenção de novos riscos de desastres juntamente com a redução dos riscos existentes (ALVEZ, 2015; UNISDR, 2005-2015).

A gestão internacional de desastres ainda conta com alguns documentos e cartilhas importantes, produzidas pelo EIRD-UNISDR, que são tanto avaliações de ocorrência e impactos dos desastres no mundo, como desdobramentos das estratégias proclamadas pelos Marcos de Ação. São eles: o relatório *Risk and Poverty in a Changing Climate*, de 2009, elaborado no contexto do *Marco de Hyogo* e que traz uma revisão e análise dos *hazards* naturais que afetavam a humanidade e uma evidência de como, onde e por que o

risco de desastre tem crescido globalmente; o relatório *Revealing Risk Redefining Development*, de 2011, apresentado após as catástrofes naturais ocorridas no Haiti, em 2010, e no Japão, em 2011, que apresenta uma segunda edição do entendimento do risco de desastre global; a campanha *Construindo Cidades Resilientes: Minha Cidade Está se Preparando!*, lançada em 2011, que é um desdobramento das estratégias do *Marco de Hyogo*, para convencer líderes e gestores públicos locais a se comprometerem com os Dez Passos Essenciais para Construir Cidades Resilientes; e, finalmente, a cartilha *Como Construir Cidades Mais Resilientes: um Guia para Gestores Públicos Locais*, um plano geral de gestão de desastres, que apresenta os Dez Passos com orientações práticas que apoiam as políticas públicas locais e os processos de organização de ações de risco e de resiliência, além de exemplos de boas práticas existentes (ALVEZ, 2015; UNISDR, 2009-2012).

O que se pode depreender dos marcos e estratégias é sua abordagem um pouco generalista e muito abrangente, o que é uma característica comum a esse tipo de documento. O importante dessas resoluções é seu impulso para produzir outros planos de gestão mais detalhados e mais específicos para cada situação e local. Também é interessante notar como a gestão dos desastres vem evoluindo deste o final do século XX e como agora a resiliência ocupa lugar de destaque.

Em contexto brasileiro, a gestão de desastres é permeada por leis e decretos de abrangência nacional. Os mais importantes remontam ao ano de 1988 e vão minimamente até 2015, como seguem: o *Decreto n.º 97.274*, de 1988, que organizou pela primeira vez, o Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec); o *Decreto n.º 1.080*, de 1994, que regulamentou o Fundo Especial para Calamidades Públicas (Funcap), criado em 1969, cuja finalidade é financiar as ações de socorro, assistência e reabilitação de áreas atingidas; a *Lei n.º 9.433/97*, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, que objetiva, entre outros itens, a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos; a *Lei n.º 12.340/10*, que dispôs sobre as ações do Sindec no reconhecimento de situações de anormalidade e sobre a transferência de recursos para a recuperação e socorro em caso de desastres; a *Lei 12.608/12*, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), dispôs sobre o novo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) e criou o Conselho Nacional de Proteção Civil (Conpdec); a *Lei n.º 12.983/14*, que alterou a *Lei n.º 12.340/10*, tratando das transferências de recursos da União aos órgãos e entidades estaduais e municipais, e de outras questões relativas ao Funcap; e, finalmente, a *Lei nº 13.153/15*, que instituiu a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (BRASIL, 1988-2015).

Por fim, a relação de documentos e instrumentos legislativos anteriores mostra que os tratados internacionais estimularam novas legislações no Brasil. Estratégias do Marco de Ação de Hyogo (2005) tiveram papel importante no estímulo da elaboração de um sistema jurídico e administrativo na gestão de desastres no país. A legislação e a organização institucional do Brasil avançaram após 2005, nesse âmbito, culminando na criação dos dois principais órgãos de gestão de risco, o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), em 2005, e o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden) em 2011. Também resultou, em 2012, na decretação da Lei n.º 12.680 e na criação do Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (SI2D), que objetiva qualificar e dar transparência à gestão de desastres, informatizando e disponibilizando informações sistematizadas sobre as ocorrências em nível municipal ou estadual (S2ID, 2016; ALVEZ, 2015; BRASIL, 2012).

CAPÍTULO III

A RMGV E VILA VELHA/ES EM DESTAQUE

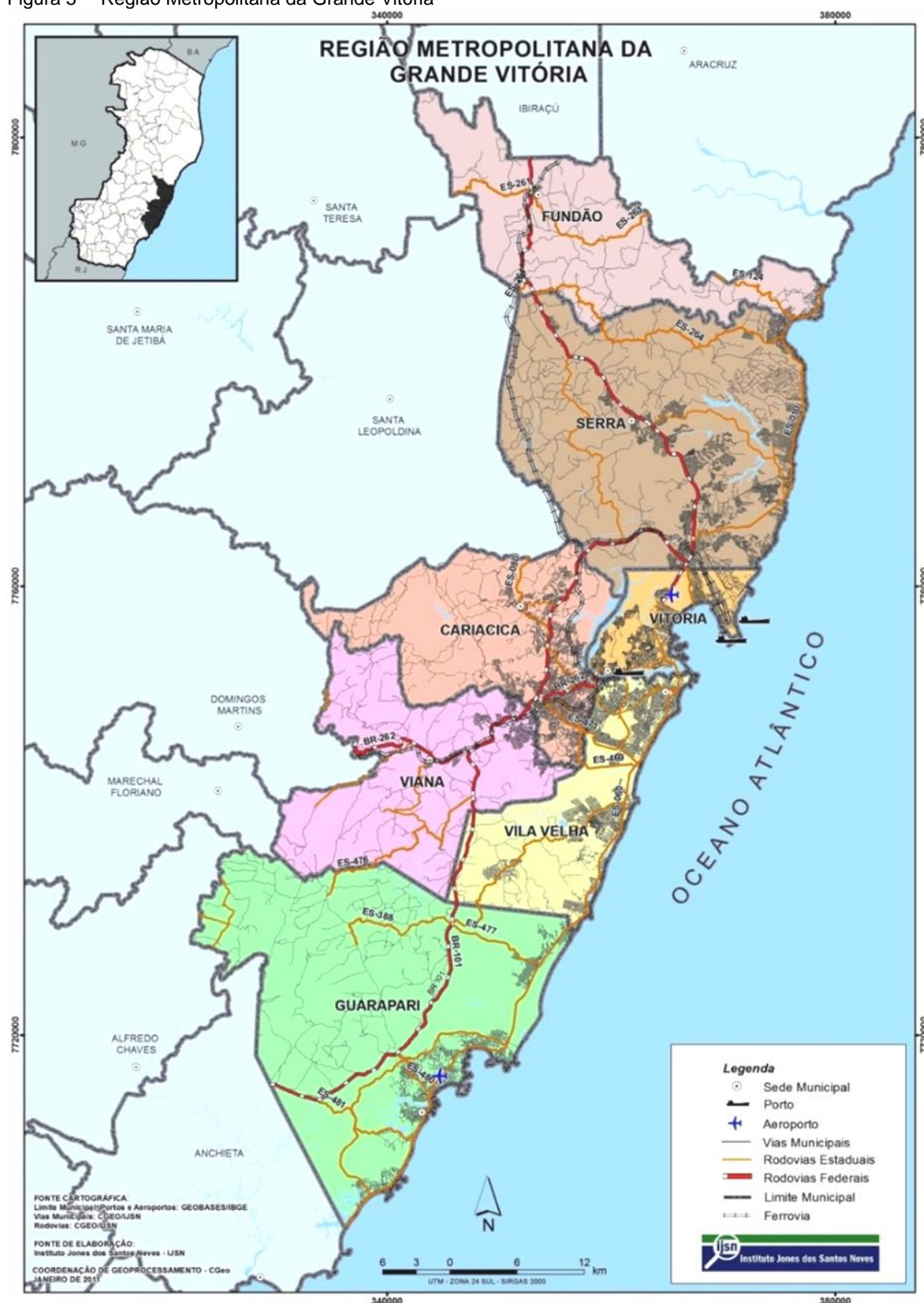
Este capítulo apresenta a aproximação com o objeto de estudo. Inicialmente se reporta à Região Metropolitana da Grande Vitória. Em segundo lugar, trata da cidade de Vila Velha/ES. São abordados o seu histórico e desenvolvimento do território urbano, sua caracterização física natural, com ênfase nos processos físicos geradores de inundações, além da caracterização política, socioeconômica e demográfica. Por fim, são tratadas as características e o processo de ocupação e desenvolvimento do objeto de estudo, a chamada Região da Grande Terra Vermelha, com destaque para o bairro Morada da Barra, analisado em relação às inundações no Capítulo IV.

3.1 A Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV)

A Região Metropolitana da Grande Vitória, no Estado do Espírito Santo, é composta por sete municípios: Vitória, a capital, Vila Velha, Serra, Cariacica, Viana, Fundão e Guarapari (Figura 5). Dá-se destaque à RMGV neste trabalho, pois o processo recente de desenvolvimento de Vila Velha está atrelado a esse aglomerado urbano. A RMGV é tratada, neste estudo, como um sistema em que seus municípios têm parte de suas individualidades resguardadas, ao mesmo tempo em que as características de seu funcionamento diário, como abastecimento e drenagem, transporte, saúde, educação e governança, geram interconexões e interdependências.

O processo de *metropolização* tomou forma no Brasil desde a década de 1980. Atualmente, quase metade da população brasileira habita as 27 regiões metropolitanas e 3 regiões integradas de desenvolvimento, existentes no país. A RMGV foi criada seguindo esse fenômeno de expansão de regiões metropolitanas, estimulado pelo pós-Constituição de 1988, que passou a responsabilizar os Estados pela criação das RMs. A RMGV foi instituída pela Lei Complementar Estadual n.º 58 de 1995. Inicialmente era composta pelos municípios de Vitória, Vila Velha, Serra, Cariacica e Viana, integrantes originais da conurbação urbana da Aglomeração da Grande Vitória, em desenvolvimento desde a década de 1950. Posteriormente, houve duas alterações feitas pelas Leis Complementares n.º 159/1999 e n.º 204/2001, que incluíram os municípios de Guarapari e Fundão, respectivamente (BARRETO NETO et al., 2011; MATTOS, 2011; IJSN, 2011; COMDEVIT, 2008).

Figura 5 – Região Metropolitana da Grande Vitória



Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011.

A atual RMGV ocupa uma área aproximada de 2.330km,² que representa cerca de 5% do território do Espírito Santo, contendo 7 dos 78 municípios estaduais. Todavia, o Censo de

2010 mostra que a região concentra 48% dos habitantes do Estado (em torno de 1,7 milhão de habitantes). Essa região também é responsável por mais de 60% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual (MORAIS et al., 2016; GARCIA, 2013; IBGE, 2011). Um fator diferencial entre a RMGV e outras RMs brasileiras é sua distribuição demográfica, que não detém a maior parte da população na capital, Vitória, que fica em quarto lugar em relação ao contingente populacional da região (em torno de 330 mil habitantes), atrás dos municípios de Vila Velha, Serra e Cariacica, respectivamente (IBGE, 2010).

De um ponto de vista histórico, a evolução urbana da RMGV tem relação com mudanças estaduais econômicas e sociais ocorridas no século XX, dentro de um contexto vivido pelo Brasil durante seu processo tardio de industrialização e urbanização. Dessa forma, o Estado do Espírito Santo apresentou diversos estágios de desenvolvimento desde a colonização, e sua economia ficou atrelada à produção e exportação cafeeira durante muitas décadas. A partir dos anos de 1960, todavia, o modelo agroexportador primário cedeu espaço a um modelo industrial, em um processo promovido por políticas macroeconômicas nacionais e estaduais, que deu início a uma etapa “modernizadora” no Estado. As mudanças urbanas, nos 30 anos seguintes, impulsionadas por uma expressiva imigração campo-cidade, pela construção e ampliação recorde do parque industrial, por meio de investimentos públicos em habitação, pela infraestrutura necessária ao desenvolvimento e pela ampliação do sistema viário regional, tornaram a estrutura da região irreconhecível e, ao final da década de 1980, a Grande Vitória já não guardava muitas semelhanças com a situação encontrada até os anos 1960 (SIQUEIRA, 2011; COMDEVIT, 2008).

Contudo, essas mudanças geraram contextos não muito promissores do ponto de vista social. Assim, Siqueira (2011) destaca que a dependência econômica direta da produção e exportação do café não era capaz de proporcionar ao Estado uma dinâmica de expansão industrial. A indústria local respondia, então, por menos que 1% da produção nacional, descortinando um cenário de desconexão do Estado com uma articulação regional que permitisse a expansão do capital industrial. Dessa forma, mesmo com o parque industrial, iniciado ainda na década de 1940, com a implantação da Companhia Vale do Rio Doce, de minério de ferro, 20 anos depois, a economia estadual ainda permanecia subordinada à produção do café.

O processo de mudança econômica se iniciou por meio da política instituída pelo Governo Federal voltada para o setor cafeeiro, instaurada pelo Plano Diretor do Grupo Executivo da Recuperação Econômica da Cafeicultura (Gerca), que preconizava a redução drástica dos

cafezais antieconômicos.⁹ Tal política afetou especialmente o pequeno agricultor, que produzia em regime de subsistência e que era acusado de utilizar métodos atrasados e pouco produtivos (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2014; SIQUEIRA 2009; 2011; COMDEVIT, 2008; MATTOS, 2008; FJSN, 1979).

Assim, o Espírito Santo, conhecido pela produção de café de baixa qualidade, foi o Estado produtor de café mais afetado pela política, tendo mais de 50% dos cafezais erradicados. Como resultado, uma crise social se instalou nas zonas rurais, devido à redução expressiva nas oportunidades de trabalho no campo, o que deixou quase 60 mil pessoas desempregadas. A crise no meio rural forçou um grande contingente populacional a migrar em direção à aglomeração metropolitana, situação recorrente em outras regiões do Sudeste. Em torno de 200 mil pessoas deixaram o interior do Estado em direção a outras localidades. Desse total, 120 mil pessoas se dirigiram à região da Grande Vitória (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2014; SIQUEIRA 2009; 2011; COMDEVIT, 2008; MATTOS, 2008; FJSN, 1979).

Já a segunda fase de integração da metrópole capixaba com o capital nacional e internacional partiu de mudanças nas dinâmicas do desenvolvimento estatal, quando o Espírito Santo se integrou ao sistema produtivo nacional por meio dos “Grandes Projetos Industriais”, a partir de 1975. Tais projetos deveriam ser instalados em todo o Estado, porém 80% dos investimentos ficaram concentrados apenas na Região Metropolitana, acompanhando a tendência nacional. O parque industrial deveria atender ao setor de transformação, com beneficiamento do minério de ferro, celulose, madeira, alimentos e siderurgia, complementando o parque nacional (SIQUEIRA, 2009-2011).

Essa conjuntura impulsionou uma expansão acelerada e desigual do território urbano da futura RMGV até a década de 1980, marcada pelos efeitos do êxodo rural e por uma população massiva de baixa qualificação e baixa renda que passou a habitar os municípios metropolitanos, com destaque para Vila Velha. Siqueira (2011) salienta que as políticas públicas orientadas à RMGV não foram capazes de resultar em uma organização do espaço urbano em que mecanismos de acesso aos benefícios públicos para toda a população fossem priorizados. Em suma, a ocupação da região se baseou numa distribuição socioespacial acelerada, desigual e desequilibrada.

⁹ Essa ação veio em resposta a uma sequência de supersafras dos anos 1950 que levaram a uma grande queda no preço do produto, mas tratado com maior severidade pelo Governo Federal desta vez. Sendo assim, a política adotada pelo Gerca, entre 1962 e 1967, partia de três diretrizes gerais: a promoção da erradicação dos cafezais antieconômicos; a diversificação das áreas erradicadas com outras culturas; e a renovação das parcelas dos cafezais. Apenas a primeira diretriz foi realmente aplicada (OLIVEIRA JUNIOR, 2014; SIQUEIRA 2009; 2011; MATTOS, 2008).

Em relação ao crescimento populacional, Garcia (2013) destaca que apenas entre as décadas de 1960 e 1970 a população da aglomeração metropolitana dobrou devido tanto ao êxodo rural, quanto à atratividade exercida pelo novo parque industrial e pelas obras civis vinculadas a ele, como destacado na Tabela 1, que mostra um grande contingente populacional passando a viver na região, principalmente Vila Velha, que recebeu em torno de 53 mil imigrantes (40% a mais do que Vitória) (Tabela 1).

Tabela 1 — Tabela demonstrativa da migração entre 1960-1970 na Grande Vitória

	Total de migrantes até 1960	Migrantes 1960-1970	População 1970
Vila Velha	13.046	53.016	123.742
Vitória	22.254	37.131	133.019
Cariacica	7.571	33.061	101.422
Serra	680	4.740	17.268
Viana	651	3.482	10.529

Fonte: FIBGE (1960, apud GARCIA, 2013); Censo Demográfico do Espírito Santo (1970).
Elaboração da autora.

A urbanização dos municípios da aglomeração metropolitana se acelerou na década de 1970, estimulada pela ação estatal que se preparou para receber os grandes empreendimentos, concedendo incentivos fiscais, criando a infraestrutura urbana necessária e uma estrutura institucional que apoiasse o setor industrial. Assim, entre 1967 e 1971, era do chamado “milagre econômico brasileiro”, o Estado criou diversas organizações de suporte e financiamento, como o Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo (Bandes), o Fundo de Desenvolvimento Agrícola e Industrial (Fundai), o Fundo de Desenvolvimento das Atividades Portuárias (Fundap), a Superintendência de Projetos de Polarização Industrial (Suppin), o Grupo Executivo para Recuperação Econômica do Espírito Santo (Geres), o Fundo de Recuperação Econômica do Estado do Espírito Santo (Funres) e o Banco do Estado do Espírito Santo (Banestes) (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2014; MATTOS; ROSA, 2011). Contudo, o impulso de desenvolvimento econômico e de industrialização deixou parcialmente de lado os investimentos na redução da pobreza e das iniquidades socioespaciais vividas pela sociedade do Espírito Santo.

Sendo assim, a previsão das obras e da inauguração dos Grandes Projetos no Estado, no contexto do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND5) do Governo Federal, fez aumentar o fluxo de migrantes para a região da Grande Vitória, vindos da Bahia, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Nesse período, os municípios de Vila Velha, Vitória e Cariacica expandiram-se rapidamente alcançando a marca dos 200 mil habitantes em fins da década de 1970, enquanto o município da Serra, até então relativamente excluído do processo, passou a atrair um grande fluxo migratório. Isso ocorreu devido à atração exercida pelas obras da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) e pela construção do Centro Industrial

de Vitória (Civit) (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2014). Dados dos Censos Demográficos do Espírito Santo, entre 1970 e 2010, mostram que a representatividade da população metropolitana em relação à do Estado dobrou, passando de 24,1% em 1970, para 48% em 2010.

Na época, o impulso industrial na Grande Vitória se relacionava com financiamentos para a construção civil. Destacaram-se os planos assistenciais de financiamento do Estado via Companhia Habitacional do Espírito Santo (Cohab/ES), do Banco Nacional de Habitação (BNH) e do Instituto de Orientação às Cooperativas Habitacionais no Espírito (Inocoop/ES), voltados à execução de conjuntos habitacionais, principalmente para os trabalhadores da indústria (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2014; SIQUEIRA, 2011; COMDEVIT, 2008).

Em sequência, mesmo com o grande investimento em construção civil, surgiram e se expandiram, a partir dos anos 1970, inúmeras periferias na Grande Vitória, que abrigaram a população trabalhadora excluída da Capital. As políticas de incentivo ao desenvolvimento econômico e à inversão do modelo agroexportador pelo industrial não criaram planos para a absorção da massa migrante de trabalhadores desqualificados (OLIVEIRA JUNIOR, 2014; MATTOS; ROSA, 2011). Muitas famílias migrantes e de baixa renda, que inicialmente se ocuparam da construção dos Grandes Projetos, acabaram sem emprego após a finalização das obras e passaram a ocupar as áreas degradadas e periféricas das cidades, e também as áreas de risco natural, em várias cidades da RMGV, Vila Velha em especial.

De acordo com o IJSN (2001), a década de 1990 foi o período em que as políticas de desenvolvimento empreendidas na RMGV, a partir da década de 1960, apresentaram resultados mais drásticos na configuração do seu território. A concentração de empreendimentos em determinados locais gerou uma descontinuidade no tecido urbano, intensificada pela ação da indústria imobiliária privada. Dessa forma, instituíram-se, no final da década de 1980, sistemas de interconexão metropolitana, como o Sistema de Transporte Coletivo da Grande Vitória (Transcol), em 1988, e a construção da “Terceira Ponte” (Ponte Deputado Darcy Castello de Mendonça), em 1989, que criaram conexões importantes para à expansão da malha urbana metropolitana, embora não fossem muito competentes para reduzir a descontinuidade urbana (IJSN, 2001).

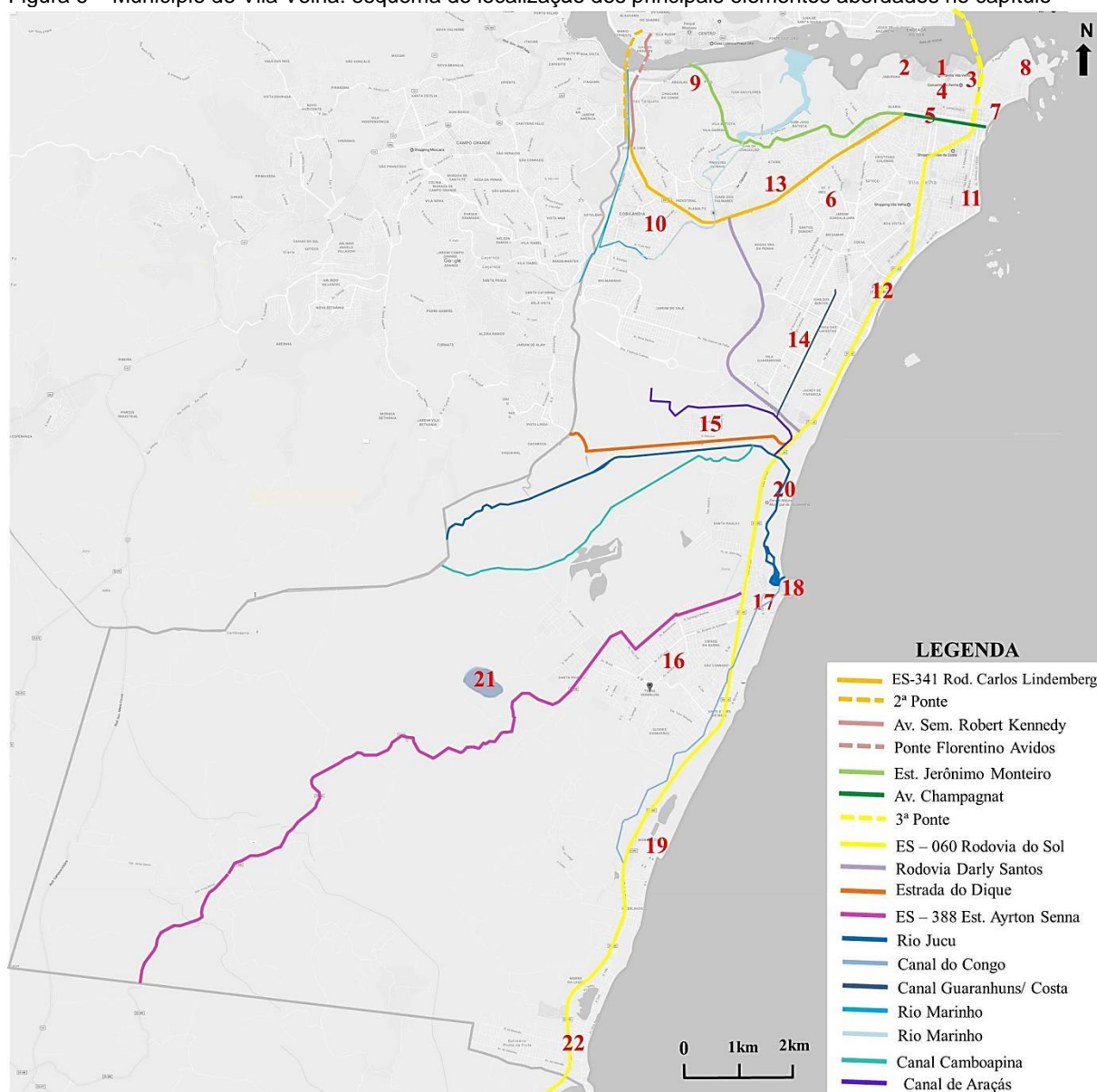
Em suma, destaca-se que o processo de desenvolvimento da RMGV gerou cidades atuais com problemas ambientais e sociais, como *periferização*, déficit habitacional, fragilidade na infraestrutura urbana, desemprego, informatização da mão de obra, poluição, violência e ocupação inadequada das áreas de risco e de preservação ambiental por várias populações, principalmente as de renda mais baixa (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2014;

SIQUEIRA, 2011; IBGE, 2010; MATTOS, 2008). Vila Velha, apresentada a seguir, é um expoente desse contexto desigual.

3.2 O município de Vila Velha/ES

Vila Velha se localiza no litoral centro-sul do Espírito Santo e pertence à RMGV. O município conta com 209,965km² de área e possui uma população de 414.586 habitantes, segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2010). A seguir, tem-se um esquema da localização atual dos principais elementos do município que podem ser citados durante este capítulo (Figura 6).

Figura 6 – Município de Vila Velha: esquema de localização dos principais elementos abordados no capítulo



Fonte: Google Maps, 2015. Elaboração da autora.

Legenda: (1) Parque da Prainha; (2) Morro de Jaburuna; (3) Morro do Convento; (4) Igreja Nossa Senhora do Rosário; (5) Centro; (6) Ibes; (7) Praia da Costa; (8) Morro do Moreno; (9) Região de Argolas e Paul; (10) Região de Cobilândia; (11) Itapoã; (12) Praia de Itaparica; (13) Aribiri; (14) Guaranhuns e região; (15) Pontal das Garças;

(16) Grande Terra Vermelha; (17) Barra do Jucu; (18) Morro da Concha, na região de deságue do Rio Jucu; (19) Morada do Sol; (20) Reserva Natural de Jacarenema; (21) Lagoa de Jabaeté; (22) Ponta da Fruta.

Os próximos tópicos relacionam o processo histórico de desenvolvimento do município de Vila Velha, as características urbanas, físicas e geográficas, geomorfológicas, hidrológicas, climatológicas e pedológicas, assim como os aspectos sociais, econômicos e demográficos mais atuais para em seguida, caracterizar o recorte do estudo, a Grande Terra Vermelha.

3.2.1 Histórico e caracterização urbana

A história de Vila Velha confunde-se com a história do Espírito Santo do Brasil, à medida que remete ao início da colonização brasileira, ainda no século XVI, sendo primeiramente ocupado no ano de 1535. Nessa época, mais de 30 anos após a chegada dos portugueses ao Brasil, o território ainda não oferecia grande retorno financeiro em termos de riquezas brutas, embora estas fossem promissoras. Dessa forma, o rei de Portugal, D. João III, interessado em explorar a terra descoberta e zelar por ela de forma mais intensa, dividiu o território em 15 partes ao longo da costa, em 1534, e deu-as a 12 vassallos fieis à coroa, as Capitanias Hereditárias. A Capitania do Espírito Santo coube a Vasco Fernandes Coutinho, que recebeu sua carta de doação do rei em 1º de junho de 1534. Em dezembro do mesmo ano, o donatário partiu de Lisboa, na caravela Grória (Glória), e chegou à sua capitania em 23 de maio de 1535, na praia que os nativos na época chamavam Piratininga, atual Prainha (ALMEIDA, 1969; FERNANDES, [20--]; PREFEITURA MUNICIPAL..., 2009).

O local em que ocorreu o desembarque foi nomeado de Vila do Espírito Santo, pois o dia da chegada é um domingo de Pentecostes, data celebrada pela Igreja Católica com a festa do Divino Espírito Santo. Alguns anos depois, por medida de proteção devido a constantes ataques indígenas, Coutinho transferiu a sede da capitania para a Ilha de Santo Agostinho, construindo um novo vilarejo denominado Vila Nova (futura ilha de Vitória), provavelmente em 1550-551. O antigo vilarejo, abandonado, recebeu o apelido de Vila Velha (ALMEIDA, 1969; PREFEITURA MUNICIPAL..., 2009; FERNANDES, [20--]).

A história de Vila Velha, entre a segunda metade do século XVI e a primeira metade do século XX, carece de registros detalhados. Provavelmente pela prevalência da cidade de Vitória sobre Vila Velha, a partir de 1551, o município ficou muito tempo restrito ao povoamento original da região da Prainha e na zona rural afastada da Barra do Jucu. A subordinação à Vitória fica óbvia, considerando-se que o município de Vila Velha chegou a ser extinto e incorporado a Vitória em duas ocasiões, mesmo durante o século XX, a primeira em 1931 e a segunda em 1943. Finalmente, no ano de 1947, em razão da

promulgação da Constituição Estadual em 27 de julho, o município do Espírito Santo foi definitivamente emancipado (PREFEITURA MUNICIPAL..., 2009; FERNANDES, [20--]).

No final do século XIX, o desenvolvimento de Vila Velha passou a se beneficiar da implantação de um sistema ferroviário rudimentar, destinado ao escoamento da produção agrícola do interior. Na época, a ocupação urbana que mais se destacou foi a das atuais regiões de Argolas, São Torquato e Paul. A ocupação de São Torquato se deu na década de 1920, em consequência da construção da Ponte Florentino Avidos, em 1928 (ou “Cinco Pontes”), destinada a conectar tal região aos bairros do Centro de Vitória. A estrada de ferro e o porto impulsionaram a ocupação urbana em Argolas, por meio da ponte e da modernização do Porto de Vitória (GARCIA, 2013).

Ainda na década de 1920, o município também passou pela instalação de outros empreendimentos de ramais ferroviários, da Estrada Jerônimo Monteiro (em 1928), da implantação de bondes elétricos e da implantação da Fábrica de Chocolates Garoto. Contudo, a partir dos anos 1930, a cidade retornou a um período de estagnação econômica e de dependência ao município de Vitória (MOREIRA, 2015; GARCIA, 2013; CHALHUB JUNIOR, 2008). No período entre 1535 e 1950, os núcleos de ocupação se concentravam somente na Prainha, em Argolas e nas aldeias da Barra do Jucu e Ponta da Fruta. A Figura 7, a seguir, pode ilustrar a situação de Vila Velha em 1950, com a ocupação concentrada e mais consolidada ainda nas proximidades da região da Prainha, com extensas áreas desocupadas mais para o interior do território.

Figura 7 – Município de Vila Velha: vista da região da Prainha em 1950



Fonte: Acervo do Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo (IHGES) e Casa da Memória.

Legenda: (1) Morro do Jaburuna; (2) Prainha; (3) Igreja do Rosário.

Na década de 1940, inaugurou-se o cais no canal entre Vitória e Vila Velha, intensificando as relações entre a Capital e sua cidade vizinha, como parte dos investimentos em infraestrutura promovidos pelo então governador, João Punaro Bley. Um exemplo dos investimentos em habitação da época foi a criação do Instituto do Bem-Estar Social (Ibes), responsável pelo financiamento de habitações para os trabalhadores de média e baixa

renda, para a construção do conjunto habitacional Núcleo Alda dos Santos Neves, na década de 1950 (primórdios do bairro Ibes). Tal projeto contemplou a construção de 200 moradias às margens da Rodovia Carlos Lindenberg, após a sua inauguração. Vila Velha provavelmente foi escolhida para sediar esse empreendimento de habitação operária devido a uma tradicional divisão socioterritorial do trabalho na Grande Vitória. O bairro Ibes, local de população operária de baixa renda, devia ficar afastado da Capital, mas facilmente acessível aos meios de transporte (MOREIRA, 2015).

Moreira (2015) salienta que a construção da Rodovia Carlos Lindenberg marcou a história do município, foi uma das obras mais importantes para as mudanças urbanas, pois abriu caminho para novas ocupações no município após ser inaugurada em 1951. Seu traçado foi feito para ligar o Centro de Vila Velha até as conexões por pontes com o Centro de Vitória. Essa rodovia se tornou o eixo estimulador da ocupação da cidade, pelo menos até a conclusão da Terceira Ponte, em 1989.

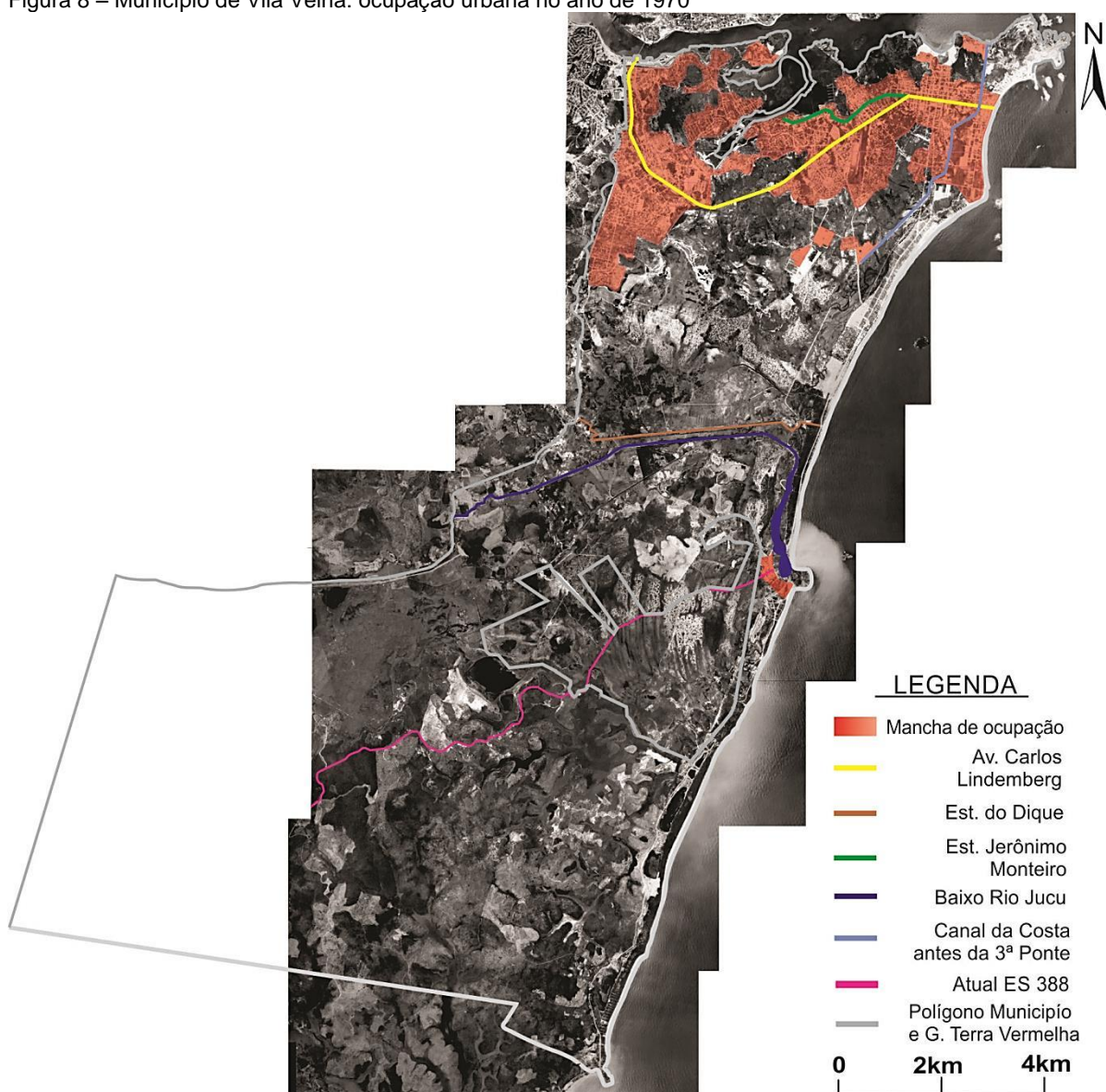
As alterações em políticas desenvolvimentistas estaduais e municipais, ocorridas na metade do século XX, criaram bases para a industrialização e desenvolvimento do município de Vitória que afetaram de certa forma Vila Velha (MOREIRA, 2015). Nos anos 1960, ocorrem as ampliações dos assentamentos ao longo da Rodovia Carlos Lindenberg e dos parcelamentos do bairro Ibes; a consolidação dos parcelamentos na Praia da Costa; o surgimento de parcelamentos na Praia de Itaparica; os parcelamentos da atual região de Cobilândia; alguns parcelamentos irregulares no entorno da Rodovia Carlos Lindenberg, em áreas alagáveis, como as do Rio Aribiri, e encostas de morros; e o traçado, não ocupado na época, do atual bairro da Morada da Barra, hoje Grande Terra Vermelha.

A partir da década de 1960, Vila Velha passou por grandes mudanças demográficas e econômicas, acompanhando o desenvolvimento da Região Metropolitana acentuado nas décadas subsequentes. Nos anos 1970, com a construção do parque industrial metropolitano e da infraestrutura e assentamentos habitacionais vinculados a ele, a construção das rodovias BR-101 trecho Espírito Santo, ES 060 e Darly Santos, Vila Velha começou a expandir sua malha urbana no sentido sul. A partir de 1988 se iniciaram as ocupações da atual Grande Terra Vermelha, e a região da Barra do Jucu passou a se integrar ao restante da malha urbana do município (GARCIA, 2013). Assim, os próximos esquemas de ocupação urbana foram elaborados tendo como base as imagens de satélites extraídas do site www.veracidade.com.br, referentes aos anos de 1970, 1998 e 2012, e aerofotografias tiradas entre os anos 1990, 1998 e 2012.¹⁰

¹⁰ Convênio de Cooperação Técnica entre o Núcleo de Estudos em Arquitetura e Urbanismo (NAU) da Ufes e Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Jones dos Santos Neves (Ipes).

O esquema, que contempla as ocupações no ano de 1970 (Figura 8), mostra maior consolidação de assentamentos urbanos ao norte da Rodovia Carlos Lindenberg, que leva ao Centro de Vitória e a Cariacica, demarcando-a como o principal eixo viário de desenvolvimento urbano. Nesse momento, a concentração urbana se encontrava na região norte, mais conectada à Capital, em detrimento da região central e sul, com os registros de ocupação reduzidos a vila da Barra do Jucu e Ponta da Fruta. O rio Jucu, que cortava o município de oeste a leste e que possuía grandes regiões de planície, local de inundações comuns, é considerado, na época, uma barreira natural para o desenvolvimento urbano do município em relação à Guarapari. Essa barreira se consolidou após a construção do Dique de Garanhuns, posicionado paralelamente à margem esquerda do rio para proteger a área ocupada das inundações.

Figura 8 – Município de Vila Velha: ocupação urbana no ano de 1970

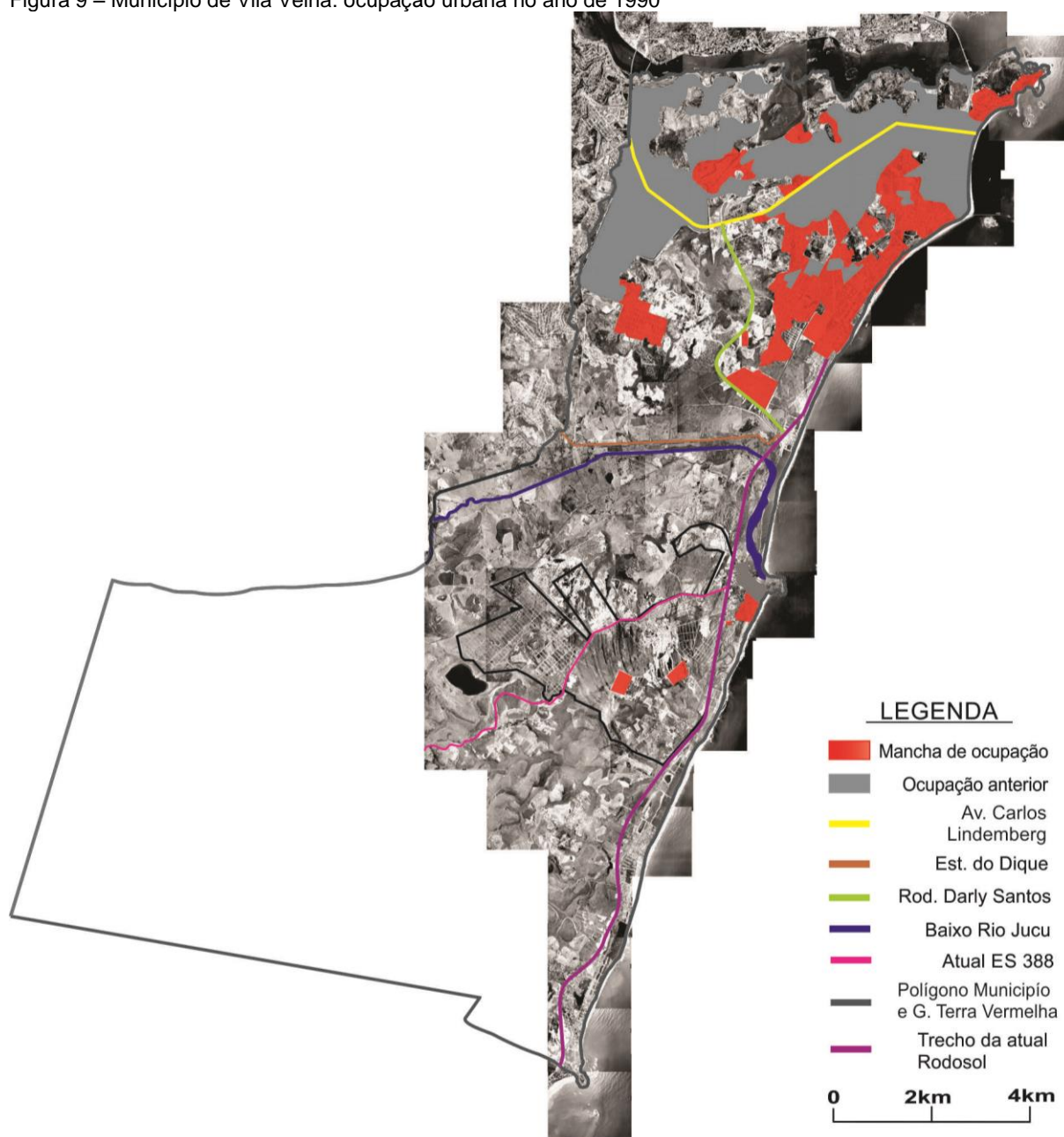


Fonte: www.veracidade.com.br, 2016. Elaboração da autora.

Em termos socioeconômicos, segundo levantamentos feitos em 1979 pela Fundação Jones dos Santos Neves (FJSN), 63% da população de Vila Velha (107 mil habitantes) ocupavam na época assentamentos urbanos irregulares, bairros carentes e favelas, isentos de serviços básicos e infraestrutura. A população não contemplada pelos conjuntos habitacionais dos planos assistenciais do Estado, via Cohab/ES e Inocoop/ES (GARCIA, 2013; SIQUEIRA, 2011; COMDEVIT, 2008), foi procurar abrigo em áreas frágeis, como morros com risco de deslizamentos de terra, ou áreas inundáveis nas imediações do Rio Aribiri e, posteriormente, dos tributários e afluentes do Rio Jucu, onde se disseminaram assentamentos subnormais.

Já o esquema relativo a 1990 (Figura 9) mostra a consolidação de toda a parte norte do município, exceto no entorno da Rodovia Darly Santos, ao sul da Rodovia Carlos Lindenberg, situação existente até dias atuais. Também mostra o início de ocupação, ainda discreto, da região da Grande Terra Vermelha, além de uma expansão dos assentamentos nas imediações da vila da Barra do Jucu, indicando uma continuidade de ocupação parcial dessa região litorânea em direção à Ponta da Fruta mais ao sul. A existência da Rodovia do Sol já impulsionava esse eixo de desenvolvimento, mesmo parcialmente, embora esses assentamentos estivessem territorialmente à parte da região “central” da cidade, situação mantida até dias atuais. As ocupações nas imediações da área “nobre” da cidade, Praia da Costa e Praia de Itapoã, expandiram-se além dos assentamentos e condomínios na região de Itaparica.

Figura 9 – Município de Vila Velha: ocupação urbana no ano de 1990

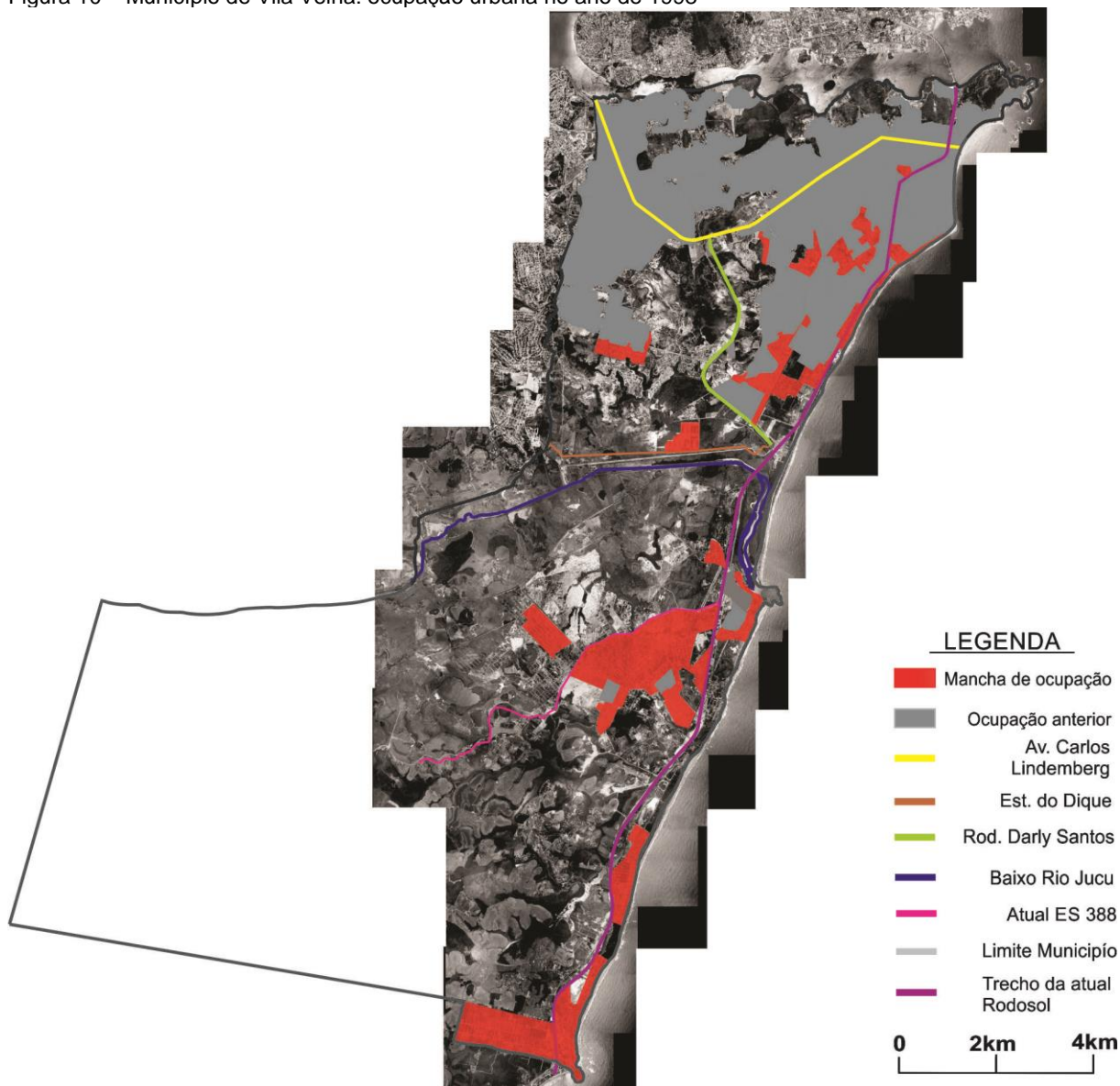


Fonte: Convênio de Cooperação Técnica Ufes/NAU e Ipes, 2004. Elaboração da autora.

Em continuação a esse desenvolvimento, as aerofotografias de 1998, sobre as quais o esquema da Figura 10 foi elaborado, mostram a expansão de outros assentamentos no entorno das áreas previamente consolidadas, principalmente em relação à porção sul do território. Embora a cidade continuasse “separada” pelo Rio Jucu, suas planícies inundáveis e o Dique de Guaranhuns, percebe-se a continuação dessa expansão em direção à Guarapari. Essa expansão ao sul, seguindo o padrão do restante do território urbano, desenvolveu-se ao longo das margens e em função da Rodovia ES 060, ou Rodovia do Sol que foi conectada à Terceira Ponte, criando um eixo direto entre Vitória e Guarapari, percorrendo toda a extensão do município de Vila Velha. Assim, os limites do Rio Jucu

foram superados, e essas áreas (consideradas naturalmente frágeis) passaram a ser ocupadas, principalmente pela população com poucos recursos.

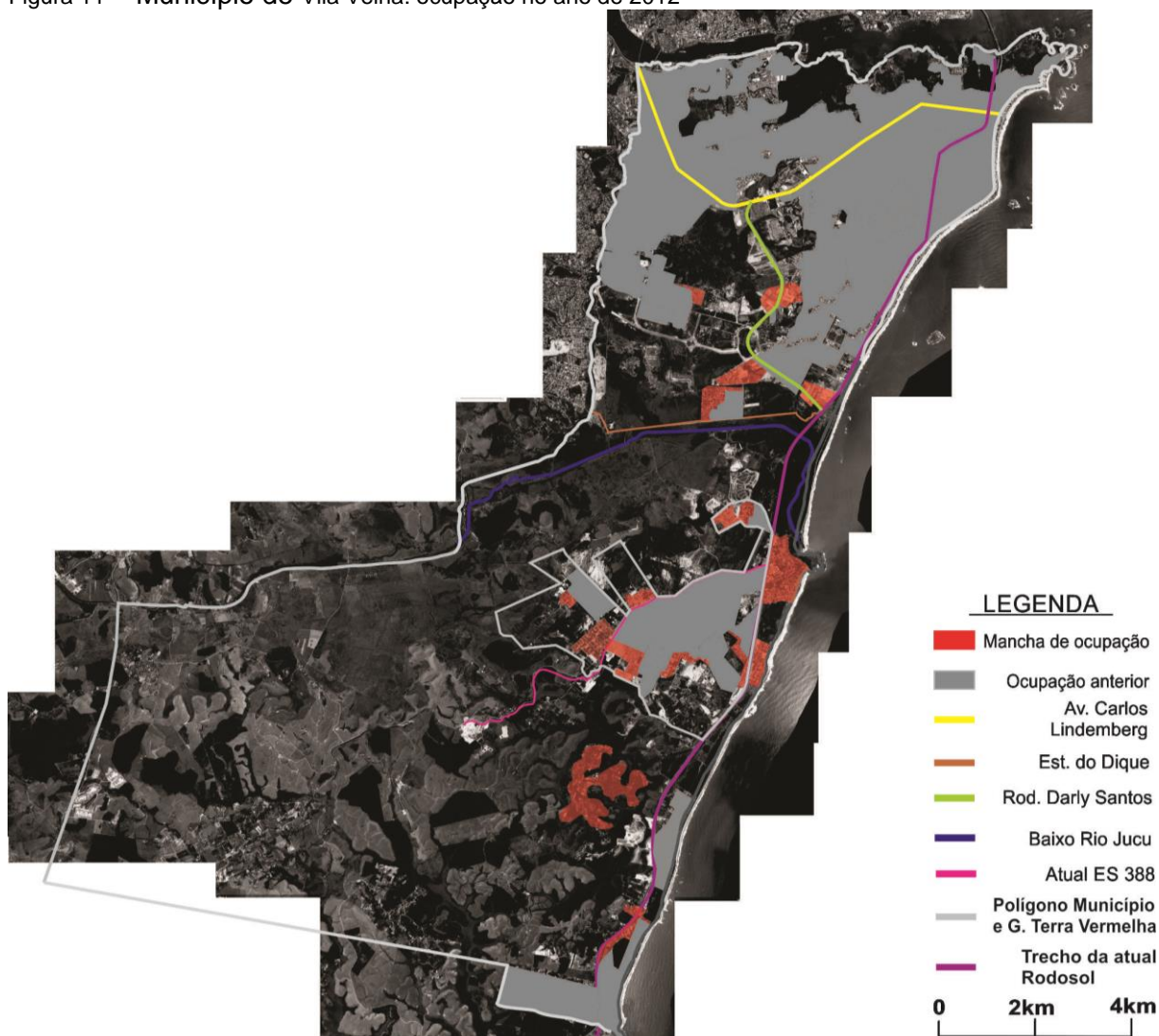
Figura 10 – Município de Vila Velha: ocupação urbana no ano de 1998



Fonte: www.veracidade.com.br; Convênio de Cooperação Técnica Ufes/NAU e Ipes, 2004. Elaboração da autora.

A seguinte Figura 11 mostra as ocupações urbanas de 2012, ilustrando como a consolidação de Vila Velha é recente e indicando que ainda não se completou. Áreas como a Grande Terra Vermelha ganharam representatividade urbana apenas a partir da década de 1980, com o fortalecimento da ocupação nas décadas de 1990 e 2000. Assim, o mapa mostra que, já na segunda década do século XXI, as ocupações nessa região realmente se consolidaram adquirindo a forma mais próxima da atual.

Figura 11 – Município de Vila Velha: ocupação no ano de 2012



Fonte: www.veracidade.com.br. Elaboração da autora.

Em suma, a ocupação de Vila Velha durante o século XX envolveu fluxos migratórios, mudanças demográficas e processos econômicos, mas, principalmente, parece ter seguido o desenvolvimento das infraestruturas de transporte, como os terminais ferroviários e portuários. A ocupação se consolidou no entorno dos eixos de desenvolvimento estipulados pela malha rodoviária, estradas, rodovias e pontes, que ligam o município aos seus vizinhos, criando acesso aos serviços urbanos e às ofertas de trabalho concentradas na Capital. Na segunda metade do século XX, o município se caracterizou como “cidade-dormitório”, principalmente das massas populares e operárias, que trabalharam em Vitória. Posteriormente, em regiões como Itapoã e Praia da Costa, desenvolveu-se uma cidade mais abastada, com condomínios verticais, o que apenas exacerbou a desigualdade socioespacial.

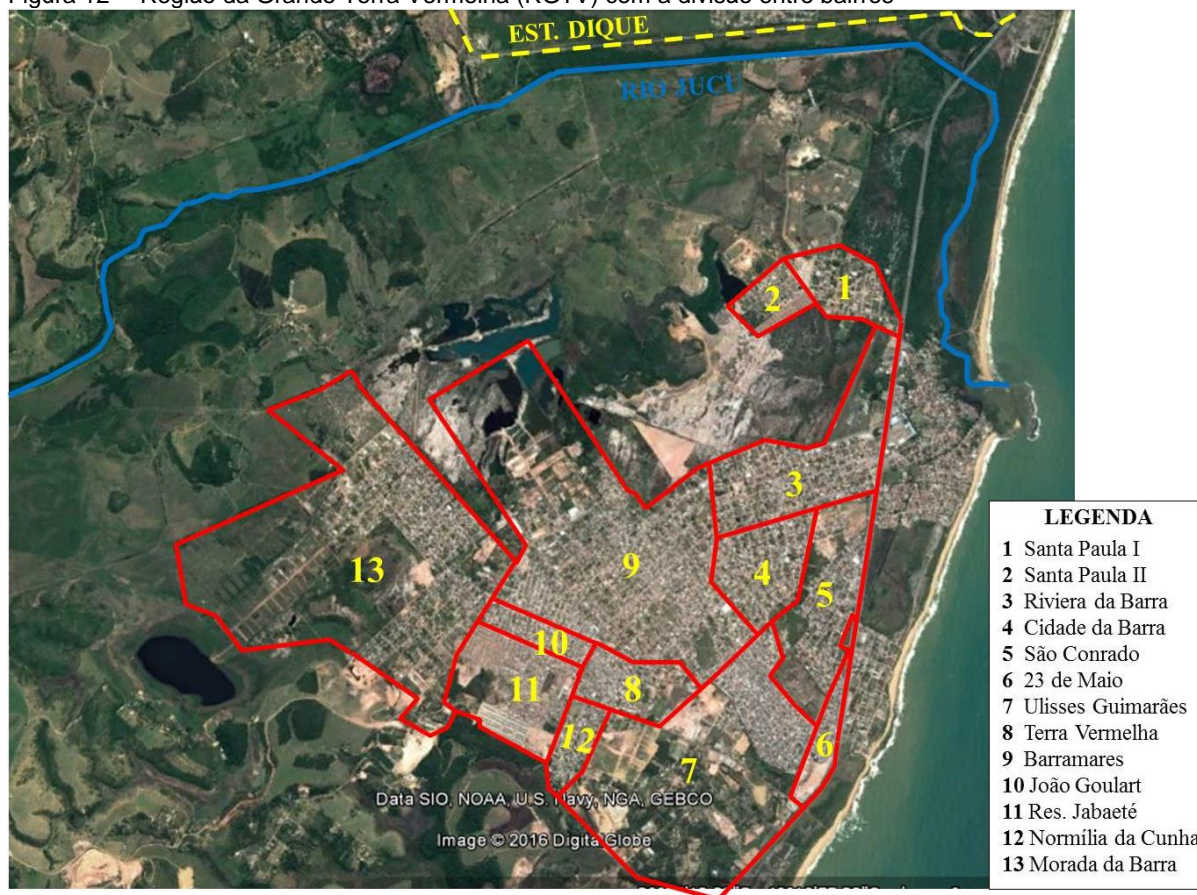
Assim, interessa aqui indicar que, nas últimas seis décadas, Vila Velha cresceu rápida e irregularmente, adequando-se às exigências das bases produtivas de industrialização, não tendo condições de suprir as demandas sociais e territoriais de boa parte de seus habitantes. Seu desenvolvimento econômico parece não ter sido capaz de gerar oportunidades socioeconômicas para a parcela mais pobre da população do município. Sua urbanização tem intensificado a vulnerabilidade de sua população a inúmeros problemas urbanos, notadamente os riscos relativos às inundações, enfatizadas neste trabalho.

3.3 A região da Grande Terra Vermelha

Este tópico trata do recorte físico-territorial da pesquisa, a área na região ou aglomerado da Grande Terra Vermelha. A região é formada prioritariamente por 13 bairros (Figura 12): Riviera da Barra, Cidade da Barra, São Conrado, 23 de Maio, Ulisses Guimarães, Terra Vermelha, Barramares, João Goulart, Residencial Jabaeté, Normília da Cunha, Morada da Barra, além dos dois bairros de Santa Paula I e II. O bairro escolhido para o estudo desenvolvido no Capítulo IV foi Morada da Barra. A Grande Terra Vermelha se situa na região centro-sul do município, aproximadamente 15km distante do centro da cidade, ao sul do trecho do Baixo Rio Jucu, ao longo da margem direita da Rodovia do Sol e nas proximidades da Barra do Jucu e da Reserva de Jacarenema.

Como examinado, a ocupação do município de Vila Velha como um todo é bastante recente. Contudo, a ocupação da região de GTV é ainda mais recente, datando do fim da década de 1980 e não tendo se consolidado até os dias atuais, o que se nota em novos loteamentos nos bairros Barramares e Morada da Barra, que indicam uma tendência de expansão urbana, regular ou por invasão. A ocupação da região remete ao adensamento da Grande Vitória entre as décadas de 1960 e 1980, caracterizado por uma falta de políticas públicas igualitárias voltadas para a habitação, além do desemprego, ou empregos irregulares de baixa remuneração e a especulação imobiliária, que tornaram o déficit de moradia um problema muito relevante na região (SANTOS, 2013; SIQUEIRA, 2001).

Figura 12 — Região da Grande Terra Vermelha (RGTV) com a divisão entre bairros



Fonte: Google Earth (2016). Adaptação da autora.

Até a década de 1970, a ocupação do território de Vila Velha se dava quase inteiramente ao norte do município, dividido pela barreira natural do Rio Jucu. A valorização do espaço urbano é fruto desse processo, e a área nobre na orla marítima e nas proximidades de Vitória foi reservada a uma população mais abastada. A população pobre se acomodou em periferias nas áreas de risco ou próximas a elas. Assim, a região de Terra Vermelha atraiu, e atrai ainda hoje, boa parte de trabalhadores assalariados vindos do interior ou de outros Estados, buscando emprego, regularizado ou não, e moradias de baixo custo, muitas vezes autoconstruídas ou resultados de projetos públicos de habitações sociais. No fim da década de 1980, essa região apresentava a maior concentração de assentamentos subnormais do Estado (SARTÓRIO; ZANOTELLI, 2013; MATTOS; ROSA, 2011; SIQUEIRA, 2001; IJSN, 1979).

Ainda na década de 1970, a área era praticamente desocupada e era conhecida como Mata do Juraçá, trecho de Mata Atlântica. Era composta por terrenos de fazenda e sítios. O terreno era recortado por pequenos canais d'água tributários do Rio Jucu e por pequenas ilhas. Na época da construção da Rodovia do Sol, alguns loteamentos foram estabelecidos, mas sem muito sucesso ou atratividade. Os primeiros moradores a ocupar a região tomaram

posse do local em 1988. Boa parte deles provinda de uma localidade em que ficava a Adutora do Rio Marinho, além de famílias sem moradia fixa que vieram de outras localidades para o município. Elas se deslocaram para um terreno vazio, na área destinada a um novo bairro que fazia parte do Loteamento Brunella (hoje bairro de Terra Vermelha). Contudo, essa região realmente passou a se adensar a partir dos anos 1990, quando os outros bairros foram surgindo ao redor do loteamento inicial (SANTOS, 2013).

Em 1988, o então governador do Estado, Max Freitas Mauro (1987-1990), respondendo às reivindicações dos vários movimentos a favor da moradia no município, desapropriou a área de restinga e autorizou a construção de casas no loteamento. Segundo alguns relatos populares levantados por Oliveira (2014), a população necessitada participava de reuniões semanais de movimentos de moradia e, após a construção das casas, foram ocupando de forma irregular, aparentemente sem documentos de posse (OLIVEIRA, 2014; SANTOS, 2013; PMVV, 2011).

O projeto de moradia começou com a execução de 235 residências, de um total final de 575 residências. Em maio de 1989, o Governo Estadual entregou as primeiras casas, e a obra foi concluída em março de 1991. Porém, juntamente com essas construções regulares construídas pelo governo, começou a construção de outras moradias que continuaram a ocupação espontânea, realidade que existe até os dias atuais, mesmo de forma reduzida. Segundo as fontes ocupadas, vários moradores foram atraídos por promessas de políticos oportunistas que instigaram a invasão e também pelos lotes de baixo custo (OLIVEIRA, 2014; SANTOS, 2013; PMVV, 2011).

Como se pode presumir, pela forma como se iniciou o desenvolvimento da região, o crescimento da população por meio de migração não foi acompanhado de planejamento do uso do solo, e nem disponibilização de serviços públicos básicos por algum tempo. Os relatos de história oral colhidos por Oliveira (2014) com algumas lideranças comunitárias mostraram que, inicialmente, os assentamentos não contavam com energia elétrica, que foi posteriormente instalada por iniciativa e organização popular, nem de água encanada. A falta de água foi um problema constante, que a população contornava utilizando águas de poços. A quantidade de pessoas que mudaram para o local era grande, e a situação da moradia era precária, com famílias residindo em habitações feitas de lona, por exemplo, e com problemas para suprir necessidades básicas, como a alimentação. Alguns anos depois, construíram a primeira escola, na mesma época em que as atuais regiões de Normília da Cunha, João Goulart, Cidade da Barra e Ulisses Guimarães estavam sendo ocupadas/invasas (as datas não são exatas, pois essas informações partiram de relatos orais, mas se situam na década de 1990). Os depoimentos mostram a dimensão dessas

precariedades, e a não existência de transporte público que desse acesso direto ao aglomerado.

O bairro de Morada da Barra, por exemplo, surgiu a partir de diversos loteamentos feitos por imobiliárias no território em 1970, ficando desocupado até o final dos anos 1980, quando foi, aos poucos, invadido ou ocupado regularmente, na época em que o bairro de Terra Vermelha crescia. Diferentemente de João Goulart, Morada da Barra teve seu traçado viário feito de forma regular, porém sem instalações de energia e água. O adensamento populacional ocorreu à medida que o espaço disponível para a ocupação escasseou em João Goulart, em meados dos anos 1990, e as lideranças comunitárias estimularam a ocupação espontânea de Morada da Barra, gerando conflitos entre os moradores dos dois bairros. Atualmente, Morada da Barra teve parte do loteamento cancelado, devido a um processo de usucapião movido por uma proprietária sobre uma área rural de 96ha (SARTÓRIO; ZANOTELLI, 2013).

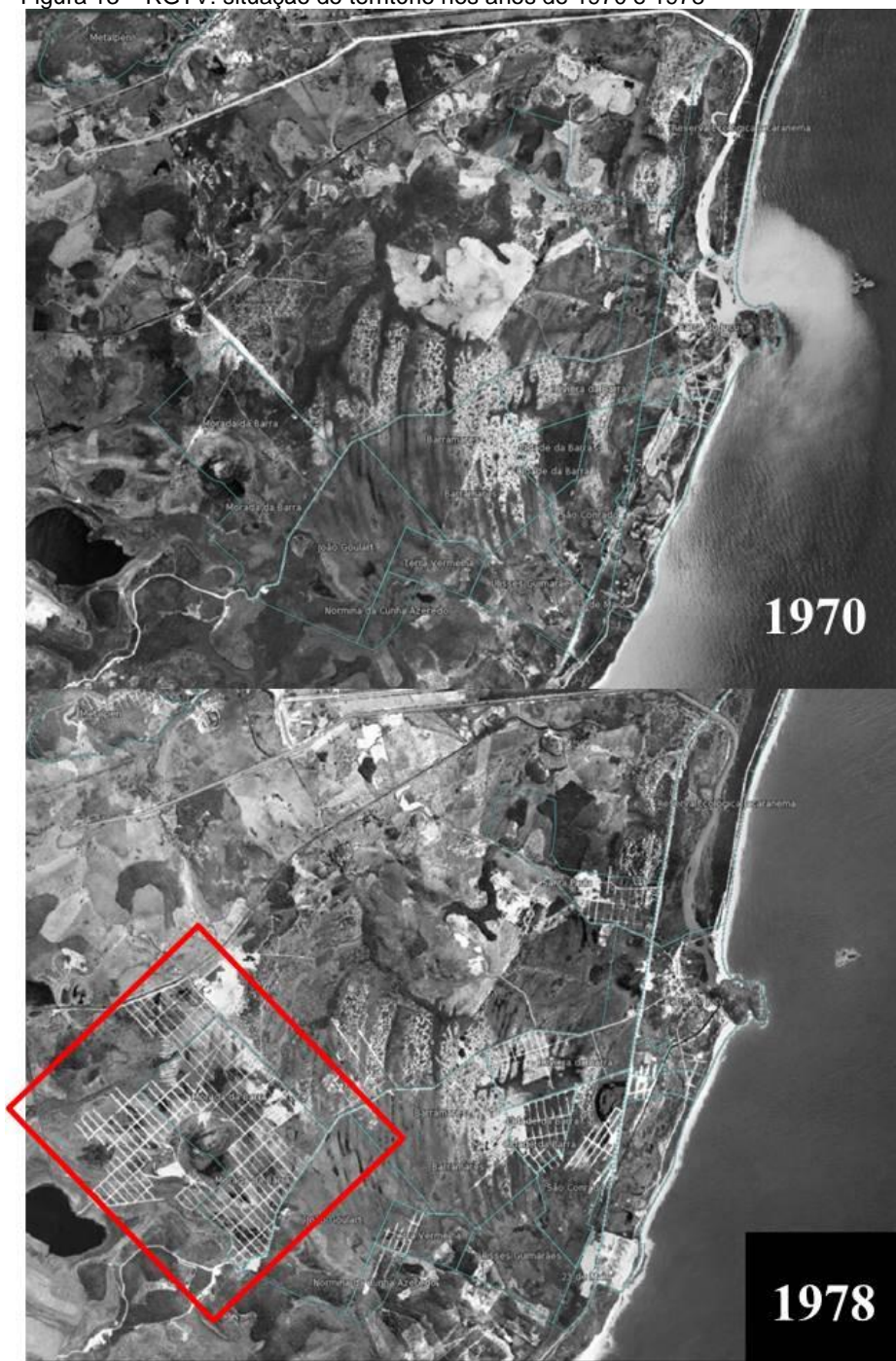
Os avanços conquistados na Grande Terra Vermelha nos anos subsequentes se devem à ampla mobilização política e social de diversas associações e organizações de moradores. Essa mobilização conseguiu um conjunto de intervenções públicas e algumas melhorias. As conquistas mais valorizadas, segundo os relatos, foram as relativas à construção de escolas, ou investimentos em educação (OLIVEIRA, 2014). Entretanto, as visitas feitas ao local para este trabalho mostram que, embora tenha havido avanços em termos da construção de instituições de ensino, saúde, de instalações elétricas e de drenagem, a situação ainda está longe de atender às necessidades de toda a população, existindo grande diferença em termos de infraestrutura entre diversas áreas do aglomerado e entre o aglomerado e o restante do município.

Entre 1988 e fins da década de 1990, ocorreu um grande avanço na ocupação da região, com a expansão dos outros bairros. O adensamento e crescimento da região continuam em dias atuais, com consolidação de parte das áreas e com a construção de novos assentamentos populares, provavelmente vinculados a programas de habitação, como Minha Casa Minha Vida. Porém, as invasões e habitações precárias também continuam mesmo em áreas de interesse ambiental, como em locais de João Goulart e Morada da Barra. Um problema ambiental grave nessa região, além da implantação de assentamentos em alagados, areais e restingas, é a extração de areia que ajudou a sustentar a construção civil no resto do município (HOLZ, 2012).

A análise da evolução urbana foi feita com base em imagens de satélite obtidas por websites como www.veracidade.com.br e Google Earth. Essas imagens mostram a

expansão da ocupação em Terra Vermelha, entre os anos 1970 e 2016. A imagem de satélite de 1970 expõe a área ainda sem sinais de ocupação e o espaço natural, formado por areais alagados e pequenos cursos d'água. O local estava praticamente preservado. Alguns anos depois, em 1978, já existiam traçados de vários loteamentos particulares, alguns deles já aprovados pela PMVV na década de 1950, mas ainda desocupados e não edificadas. Destacam-se, nesse caso, os traçados das ruas de Morada da Barra que foram ocupados irregularmente na década de 1990 (Figura 13).

Figura 13 – RGTV: situação do território nos anos de 1970 e 1978



Fonte: www.veracidade.com.br

Assim, na imagem seguinte de 1998 (Figura 14), duas décadas depois, a mudança na ocupação é evidente, principalmente em bairros já bastante adensados, como João Goulart, Terra Vermelha e a parte norte de Ulisses Guimarães. Os outros bairros também já aparentam maior adensamento e possuem traçados de rua estabelecidos, à exceção de bairros como Jabaeté, uma grande região ao sul no território que hoje pertence a Ulisses Guimarães e Santa Paula II, e outros bairros cuja ocupação se inicia, como Santa Paula I, São Conrado e Morada da Barra, em que as marcas de ocupação são mais esparsas.

Figura 14 – RGVTV: situação da ocupação urbana em 1998. Morada da Barra em destaque

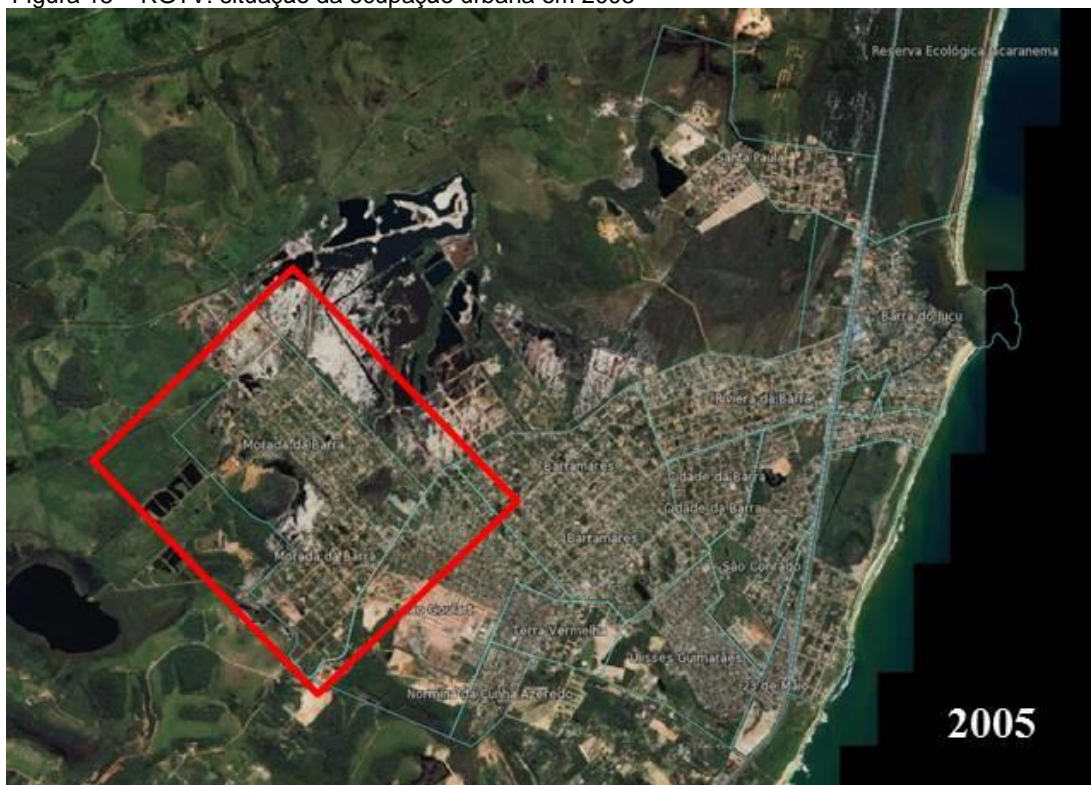


Fonte: www.veracidade.com.br

Nota: Morada da Barra em destaque.

Já em 2005, a ocupação continuou a se adensar e começaram a aparecer os primeiros traçados e as primeiras edificações dos loteamentos HIS de Jabaeté. O bairro de Santa Paula II que, em 1998 (Figura 14) não era ocupado, em 2005, já se encontrava quase consolidado (Figura 15). E, finalmente, a imagem datada de 2012 (Figura 16) mostra que os loteamentos HIS de João Goulart e Jabaeté já estavam concluídos e edificados, assim como as ocupações de Normília da Cunha e Terra Vermelha já estavam consolidadas. As ocupações em bairros menos adensados anteriormente, como Morada da Barra, Barramares, Cidade da Barra e São Conrado, estavam mais densas e tinham vias de traçado mais irregular, em 2012.

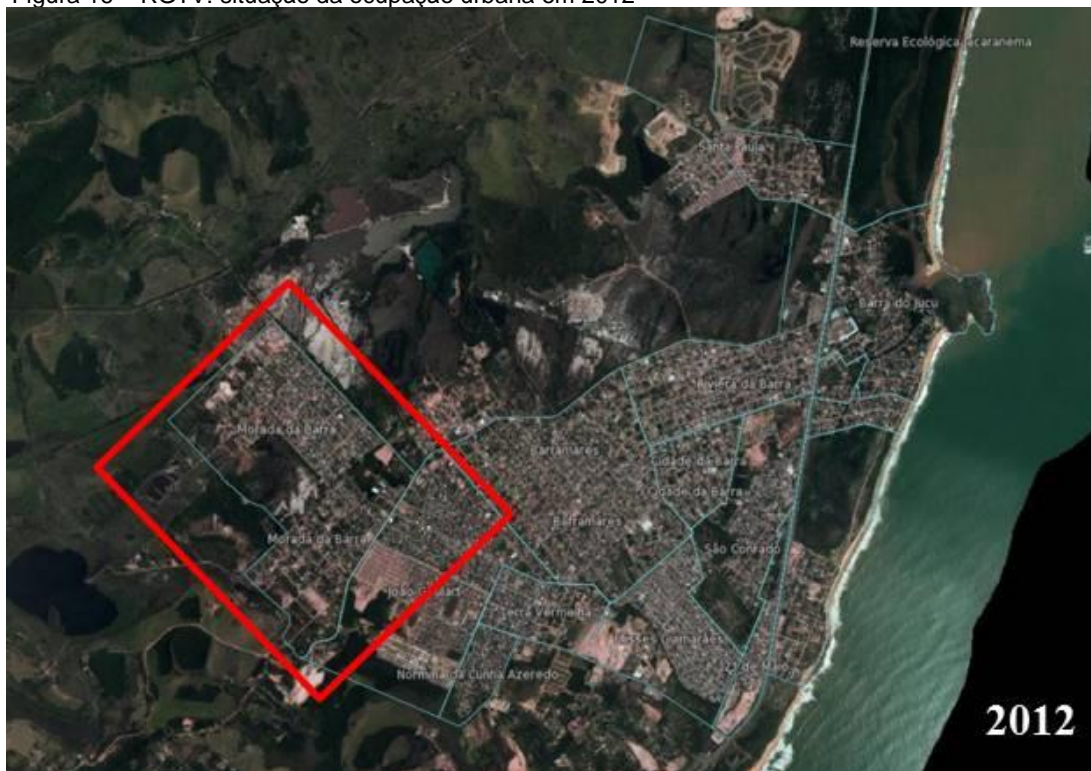
Figura 15 – RGVTV: situação da ocupação urbana em 2005



Fonte: www.veracidade.com.br

Nota: Morada da Barra em destaque.

Figura 16 – RGVTV: situação da ocupação urbana em 2012



Fonte: www.veracidade.com.br

Nota: Morada da Barra em destaque.

Atualmente, 11 bairros dos 13 bairros da GTV, excluindo Santa Paula I e II, estão inseridos dentro de uma Zona Especial de Interesse Social A (Zeis A), instituída pelo Plano Diretor Municipal de Vila Velha (Lei nº 4.575/07), chamada de Zeis Terra Vermelha. Do ponto de vista administrativo, a Grande Terra Vermelha está incluída na Região Administrativa 5, a qual também pertencem os bairros da região da Barra do Jucu e Ponta da Fruta. A Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão (Sempla) comparou a região com as outras regiões administrativas, na publicação *Vila Velha em dados: perfil socioeconômico por bairros* (2013). Em termos de densidade, essa região fica abaixo das outras, porém os bairros da GTV, excluindo Morada da Barra e Santa Paula I, têm densidades médias para altas, com 25 a 100 habitantes/ha. João Goulart apresentava a maior densidade, com 109,92 habitantes/ha.

Em termos populacionais, a Região 5 apresentava a menor população (a comparação utilizou dados do Censo de 2010), com aproximadamente 60 mil habitantes, mais de 21 mil deles adultos, entre 15 e 64 anos. A população da GTV representava aproximadamente 45 mil habitantes dentro da Região 5, sendo Barramares o bairro mais populoso, com 12,4 mil habitantes. Uma das comparações mais interessantes é a relação entre a população considerada economicamente ativa (15 a 64 anos) e a inativa (de 0 a 14 anos e idosos de 65 anos ou mais). A Região 5 apresenta uma relação de 1,08 pessoa ativa por 1,0 pessoa inativa. Em comparação, a Região 1, a mais populosa, tem três vezes mais população ativa do que inativa, o que é considerado um bom indicador de desenvolvimento, que significa que tem menos gente sustentada por uma grande população que tem renda. É claro que se deve destacar que, na Região 1, é que se encontram os bairros mais nobres do município, como a Praia da Costa, Itapoã ou Praia de Itaparica.

Por fim, a Grande Terra Vermelha vem convivendo com as inundações e alagamentos desde sua formação, por uma série de questões sociais, políticas, urbanas e naturais. Alguns fatores que facilitam a ocorrência desse desastre são diretos, como as precipitações e características físicas do território, mas outros são mais difíceis de discernir, como as diferenciações sociais e de investimento entre bairros, a disponibilidade de serviços públicos e a condição social da população, o que fica mais evidente no recorte analisado no capítulo seguinte.

CAPÍTULO IV

VILA VELHA/ES E A PROPENSÃO ÀS INUNDAÇÕES

Este capítulo examina a propensão do município às inundações, principalmente em relação à Bacia do Baixo Rio Jucu. Apresenta ainda a caracterização natural do território que demonstra sua tendência aos desastres hidrológicos em geral, em especial, os vários tipos de inundação. Traz também elementos que revelam sua facilidade quanto à ocorrência de inundações e a narrativa sobre dois dos maiores desastres de inundações ocorridos no município, em março de 1960 e em dezembro de 2013.

4.1 Propensão às inundações: caracterização natural e física de Vila Velha/ES

Este tópico apresenta as características físicas e naturais do município de Vila Velha/ES, seus atributos geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos e climatológicos, que constituem informações importantes para o estudo de *hazards* naturais, como as inundações.

Segundo suas características geomorfológicas, Vila Velha é compartimentada pelas unidades geomorfológicas: a) colinas, constituindo-se em pequenas elevações com declividades suaves a altitudes inferiores a 50m localizadas na porção norte do município, junto ao canal da Baía de Vitória; b) maciços costeiros, parcialmente erodidos, com altitudes entre 100 e 200m, também concentrados na porção norte do território; c) tabuleiros costeiros, semelhantes aos planaltos, com altitudes entre 15 e 40 m, e topografia plana no topo que termina abruptamente em escarpas na lateral, podendo receber efeito da erosão marinha, que se concentra na porção sul do município, junto a Guarapari; d) planícies litorâneas, caracterizadas por uma extensão do terreno razoavelmente plana. Nessas últimas, os processos de deposição de sedimentos são maiores que os de erosão, podendo apresentar ambientes diversificados, como os manguezais, no local de encontro das águas fluviais com as marinhas. As planícies são características por suas áreas sujeitas à inundação, por sua baixa altitude e dominam uma grande porção central no sentido leste/oeste do território (BELO, 2014; ALBINO, 2006; RADAMBRASIL, 1983).

O mapeamento geomorfológico feito pelo Instituto Jones dos Santos Neves em 2012 procura refinar os resultados do projeto RADAMBRASIL de 1983, concentrando-se no território do Estado do Espírito Santo. O mapeamento traz diferentes classificações geomorfológicas que são os depósitos sedimentares, planícies costeiras e piemontes inumados, estuários e praias e tabuleiros costeiros.

No município de Vila Velha se destacam os depósitos sedimentares, caracterizados pelos sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho do grupo Formação Barreiras

e dos ambientes costeiros, do período Cenozoico. As regiões de Piemontes Inumados são formadas por sedimentos do período Cenozoico do Grupo Barreiras, em direção ao Oceano Atlântico, localizados do centro para o norte do município. As planícies costeiras se localizam na região centro-sul do território. Além disso, existem as classes dos modelos de acumulação, que, no município, caracterizam-se pelo acúmulo fluvial, principalmente no entorno do Rio Jucu, nas proximidades do município de Viana. Esse modelo de acúmulo é caracterizado por uma área plana de acumulação fluvial e sujeita a inundações periódicas, nas várzeas (IJSN, 2012).

Vila Velha possui afloramento rochoso do período terciário junto ao canal do Rio Santa Maria, atingindo cotas inferiores aos 235m. As principais elevações rochosas do município são o Morro do Penedo, o Outeiro da Penha (local do Convento de Nossa Senhora da Penha), o Morro Jaburuna, o Morro do Moreno, o Morro do Cruzeiro, o Morro Pão Doce, o Morro da Manteigueira, o Morro da Phillips/Esso, o Morro de Itapebuna e o Morro da Concha (GARCIA, 2013; IJSN, 1983). A maioria desses morros fica concentrada nas proximidades da Baía de Vitória, assim, o restante majoritário do território é constituído de planícies com altitudes modestas, próximas ao nível do mar.

O que se pode analisar sobre a pedologia do município de Vila Velha é a pretensão dos solos à supersaturação e inundação. Isso torna grande parte do território do município uma grande área alagadiça, o que, somado à grande existência de rios e canais e à baixa altitude, pode criar um ambiente “perfeito” para as inundações urbanas. Na região da bacia do Rio Jucu, contudo, e principalmente nas baixadas ao redor da Rodovia do Sol, esse ambiente para inundações é ainda mais intenso.

Interessa destacar que a composição do solo de Vila Velha apresenta as três classes de solos mais predominantes e suas características (ATLAS DE ECOSISTEMAS..., 2008 apud BELO, 2014):

- a) **Arenoquartzosos profundos (A):** atualmente, este tipo de solo é denominado de Neossolo Quartzarênico. Ocorre comumente nos ambientes de restinga. São solos pobres em nutrientes, mas com grande potencial de absorção de água. Este tipo de solo é comum em toda a região centro-norte do município de Vila Velha e ao longo do litoral. Também está presente no vale ao longo do Rio Jucu, onde parte da Região da Grande Terra Vermelha está inserida, sendo um solo poroso e de característica inundável.
- b) **Latossolo Vermelho – Amarelo distrófico coeso (LV):** um solo comum na região serrana, constituído por tabuleiros, cujo horizonte C é muito profundo, com bom armazenamento de água. É considerado um tipo de solo muito pobre em nutrientes e que

carece sempre de proteção vegetal, já que possui propensão ao efeito de savanização. Este tipo de solo é proeminente em uma extensa área na região sudoeste do município distanciada razoavelmente do litoral.

- c) **Podzólico Vermelho – Amarelo (PV):** este tipo de solo se apresenta ao norte do município, junto ao canal, em pequenos trechos. Atualmente é classificado como Argissolo. É um tipo de solo geralmente mais rico em nutrientes que os LV.

Em relação aos aspectos climáticos, o município de Vila Velha se encontra na latitude 20°20'12"S e longitude 40°17'28"O em que prevalece o clima tropical quente e úmido, litorâneo, com chuvas abundantes, principalmente nos meses de primavera e verão, com índices de precipitação anual de 1100-1300 mm/ano. As temperaturas geralmente são elevadas durante os meses de verão, e as médias ficam em torno de 24,3°C, com alto teor de umidade relativa do ar. Alguns mecanismos de circulação atmosférica controlam as características climáticas nesta área, como as passagens das frentes frias (no inverno, principalmente) e a presença da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), sobretudo no verão, e da Zona de Convergência de Umidade (ZCOU). A circulação atmosférica influencia o regime de chuvas, a temperatura, a umidade relativa do ar e a direção dos ventos, que também são influenciados pela atividade marítima e pela latitude. Destaca-se que a atuação do sistema atmosférico ZCAS tem contribuído com as inundações na região do baixo Rio Jucu em Vila Velha, a exemplo do ocorrido em dezembro de 2013, em que fortes chuvas provocaram as inundações e alagamentos, durante o período de passagem desse sistema (BELO, 2014; DEINA; COELHO, 2015).

Vale aqui mencionar a pesquisa climática feita por Silva et al. (2012), que investiga os efeitos das mudanças climáticas sobre o padrão dos eventos pluviométricos em Vila Velha/ES, por meio da análise de dados de chuva na estação pluviométrica de Ponta da Fruta, pertencente a Agência Nacional das Águas (ANA), entre 1970 e 2008, excetuando o ano de 1971. Sua análise engloba 38 anos e demonstrou uma redução de 22,8% do total de dias chuvosos nos 19 anos finais, em relação aos 19 primeiros anos. No período também ocorreu uma redução no percentual da frequência de chuvas "pequenas" (0,1 a 5,0 mm). O estudo mostra uma maior concentração das chuvas médias e grandes nos meses de novembro a março, embora tenha sido identificada a ocorrência de chuvas em todos os meses do ano em todos os anos. Nota-se também um aumento no número de eventos extremos de chuva principalmente nos meses de dezembro.

Em suma, o trabalho de Silva et al. (2012) demonstra a ocorrência de uma mudança no regime de precipitação no município no período analisado, em que o total de chuvas de 1970 a 1989 foi superior ao total de 1990 a 2008, exceto no mês de junho. Assim,

considera-se uma relativa alteração nos padrões das chuvas para Vila Velha que pode estar relacionada com as mudanças climáticas, no sentido de uma maior concentração das grandes precipitações em períodos mais curtos e em épocas mais localizadas do ano (o que também pode se somar aos efeitos sazonais da ZCAS).

Já em relação à hidrologia de Vila Velha, o território do município está inserido na bacia do Atlântico Sul, Trecho Leste, segundo a macrodivisão hidrográfica da Agência Nacional das Águas (ANA, 2001). Grande parte do município é contemplada pela bacia hidrográfica do Rio Jucu, que ocupa 2.032km² de área total, com 5,13% dessa área em Vila Velha. Destacam-se os rios Jucu, Aribiri, Marinho e Formate, além dos canais da Costa, Guaranhuns, Cobilândia, Bigossi e do Congo, este último inserido no recorte deste trabalho. O Rio Aribiri desemboca na Baía de Vitória, o Rio Marinho marca a divisa entre Vila Velha e Cariacica e o Rio Jucu é responsável por grande parte do abastecimento da Grande Vitória. Vila Velha também conta com algumas lagoas, como as lagoas de Jabaeté, Itanhangá, Interlagos, Complexo Lagunar de Jacuném, Lagoa Encantada e Lagoa Grande.

Em termos da hidrografia e da drenagem, o Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável de Vila Velha (2011) destaca que, pela topografia plana do terreno do município, seus rios e canais se encontram sob a influência da maré. Entre 1950 e 1960, abriram-se vários canais na região e muitos trechos de cursos d'água foram retificados, como o Rio Jucu, com a construção do Dique do Rio Jucu e Guaranhuns, e do canal de Araçás, que verte para o canal de Guaranhuns; o Rio Aribiri, com a abertura dos valões de Cobilândia e Marinho; e a canalização do Rio Marinho, formando o Canal Marinho. Vila Velha é a cidade que possui o maior número de canais do Estado, totalizando 72km de extensão que atravessam mais de 25 bairros.

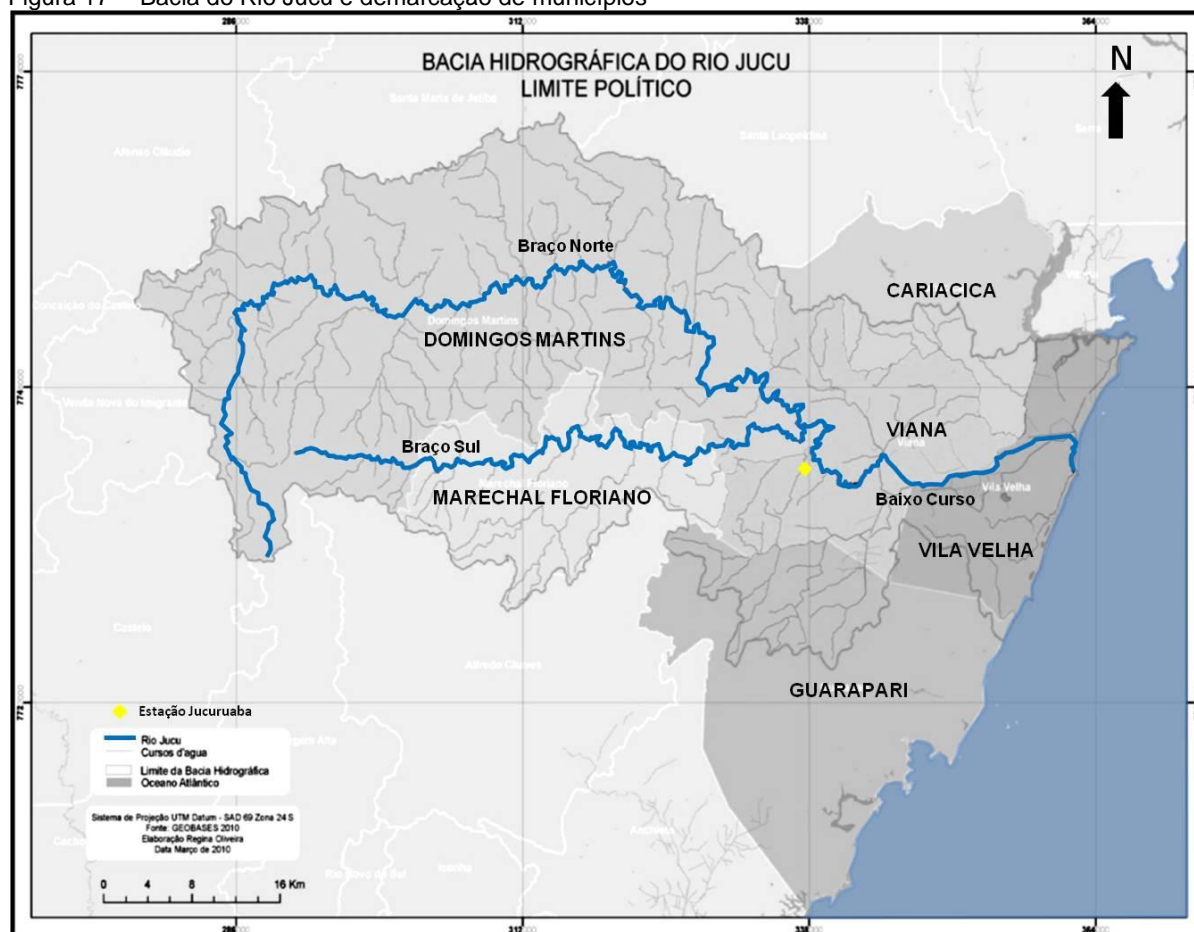
Esses dados demonstram a clara relação de proximidade e dependência do município de Vila Velha (e da RMGV) com a Bacia Hidrográfica do Rio Jucu, principalmente no que condiz com a formação das inundações. Dessa forma, o tópico seguinte aprofunda a análise dessa importante bacia numa área onde se insere o recorte no estudo, já que o funcionamento natural do rio e seus tributários têm efeito direto sobre a região da Grande Terra Vermelha e adjacências.

4.2 O Rio Jucu e Vila Velha

A Bacia Hidrográfica do Rio Jucu percorre o sentido leste-oeste e ocupa uma superfície de 2.032m² (mais de 60% da área está em Domingos Martins e 5,13% em Vila Velha), passando por cotas altimétricas que variam entre 0 e 1.800m. Encontra-se totalmente no

território do Espírito Santo, percorrendo os municípios de Domingos Martins, Marechal Floriano, Viana, parte de Guarapari e Vila Velha. Divide-se em Braço Norte do Jucu, que é o prolongamento natural do rio principal, e o afluente da margem direita, o Braço Sul do Jucu, como mostrado na Figura 17. Sua cabeceira se localiza na região montanhosa ao sul do Estado e deságua no Oceano Atlântico, na região da Barra do Jucu, em Vila Velha, percorrendo 166km entre a nascente e o deságue. O município tem a maior parte de seu território inserida nessa bacia, com destaque para a sede e as localidades de Argola, Ibes, Barra do Jucu e São Torquato (CAUS, 2012; OLIVEIRA, 2011; IJSN, 2009; ANA, 2011).

Figura 17 — Bacia do Rio Jucu e demarcação de municípios



Fonte: Adaptado de Oliveira (2011, p. 115).

Nota: Destaque para a estação da Fazenda Jucuruaba, em Viana.

A bacia do Jucu detém uma grande importância regional, visto que é responsável pelo atendimento de 1,05 milhão de pessoas da Grande Vitória, com atividades de abastecimento, atividades econômicas de hortifrutigranjeiros, agricultura, indústria e turismo, além da geração de energia elétrica. Fica localizada em uma posição estratégica, considerando que é atravessada por duas rodovias federais importantes, a BR-101 e a BR-262, que conecta o Espírito Santo ao Estado de Minas Gerais e outros Estados centrais. Importantes rodovias estaduais também cortam o território da bacia, como a ES-060 ou

Rodovia do Sol (no trecho Vila Velha), que conecta Vitória ao Rio de Janeiro; a ES-080 ou Rodovia Carlos Lindemberg (no trecho de Vila Velha) e a ES-471 ou Rodovia Darly Santos (em Vila Velha), que liga a RMGV e a zona portuária; e a ES-165 que comunica a RMGV com o interior do Estado no sentido sul e Minas Gerais, para escoamento da produção agrícola que margeia o Braço Norte do Jucu (HOLZ, 2012; CAUS, 2012).

Possui como afluentes os rios Santo Agostinho, Jacarandá, Barcelos, Ponte Melgaço, D'Antas, Ribeirão Tijucu Preto, Biriricas e, na parte baixa, possui os tributários urbanos do Rio/Canal do Congo, Canal Camboapina (trecho retificado do Jucu, junto ao Dique de Guaranhuns) e Canal Guaranhuns. Na década de 1950, o antigo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) realizou diversas obras de alteração no baixo curso da bacia. O Rio Formate, antigamente um dos principais afluentes do Rio Jucu, foi desviado constituindo atualmente uma bacia independente atualmente. Dentro da bacia do Baixo Jucu, estão incluídas as unidades de conservação e parques estaduais de Ilha das Flores e Pedra Azul, a Área de Proteção Permanente Morro da Concha e as reservas ecológicas de Jabaeté e Jacarenema (CAUS, 2012; ANA, 2001).

A chamada Bacia Incremental Inferior do Rio Jucu, constituída pela Bacia do Baixo Jucu (Figura 18), Bacia do Canal Camboapina, Bacia do Canal Guaranhuns e Bacia do Rio/Canal do Congo, detém características especiais. Possui relevo suave e as baixas elevações, com ocorrência comum de grandes áreas alagáveis. Essas áreas são associadas a planícies de inundação, com elevação entre -2,0 e 5,0m e declividades inferiores a 3%, que cobrem aproximadamente 88km,² o que representa 60% da região, incluindo importantes parcelas de ocupação urbana, principalmente em Vila Velha. As cheias e inundações do Jucu ocorrem usualmente nos meses de março e dezembro, com as maiores vazões em dezembro (OLIVEIRA, 2011; IJSN, 2009).

Figura 18 — Município de Vila Velha: Rio Jucu perto da extremidade oeste da Estrada do Dique



Fonte: Acervo da autora, jan. 2017.

Deina (2013) examinou os padrões de chuvas na Bacia do Jucu analisando os dados recolhidos nas estações pluviométricas e fluviométricas ao longo da bacia. A estação fluviométrica e pluviométrica mais próxima de Vila Velha é a da Fazenda Jucuruaba, em Viana. Sendo assim, existem dois períodos distintos: um chuvoso que ocorre entre novembro e abril, com pluviosidade média dos 1.000mm nas regiões central, sul e extremo oeste da bacia, com índices superiores aos 1.000mm no período mais chuvoso nas cotas mais altas, até os 1.500m de altitude; e um período seco, que ocorre no semestre de maio a outubro, cujos índices de precipitação na região centro-sul também são entre 500 e 700mm. Já na área noroeste da bacia, os índices médios no período seco ficam abaixo dos 300mm. A região litorânea da bacia, em Vila Velha, é o local com menores índices pluviométricos, tendo pluviosidade média de 700 a 800mm no período chuvoso, e média de 300 a 400mm, no período seco.

Deina (2013) também analisa as informações disponibilizadas pela ANA, referentes à série das precipitações totais no período entre 1951 e 2011,¹¹ na Estação Fazenda Jucuruaba (pluviométrica e fluviométrica), no baixo curso do Rio Jucu. Nesse período, a precipitação média é de aproximadamente 1.298,66mm/ano, com o maior volume médio de chuva no ano de 1968, com 2.174,8mm e, em 2013, ocorre um volume de chuva próximo a este, de 1.985,57mm/ano, o segundo maior índice 45 anos depois. Os valores apresentados são

¹¹ Esta análise foi complementada com a inserção de dados entre 2011 e 2016, contidos no Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos, disponibilizado pela Agência Nacional das Águas, no website <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>.

referentes ao índice anual, mas também ocorrem no período de 1951 a 2016 vários outros picos de chuvas superiores à média, com potencial para engatilhar inundações, como em dezembro de 2013, em que foram registrados 578mm de chuva (ANA, 2016; DEINA, 2013).

As análises dos anos 1972 a 2003 apresentam um período longo com menores quantidades de chuva, com secas expressivas como 1986 e 1993. Contudo, a partir do ano de 2003, sinalizam um aumento médio da precipitação anual com picos chuvosos mais representativos e menos períodos secos, o que culmina com as últimas grandes chuvas em 2013. Entretanto, após esse período, ocorreu uma tendência à estiagem pelo menos até fins do ano de 2016 (ANA, 2016; DEINA, 2013).

Um dos fatores que tem influenciado o comportamento das precipitações na Região Sudeste e, conseqüentemente, na Bacia do Jucu, é a atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). De acordo com os dados extraídos por Deina e Coelho (2015) dos Boletins Climanálise (1996 e 2013), esse sistema atmosférico tem contribuído com episódios de estiagens prolongadas assim como de intensas inundações. Quando se trata da análise das maiores vazões medidas na Estação Fluviométrica da Fazenda Jucuruaba, tem-se que, das dez maiores vazões do período de 1972 a 2013, seis coincidem com a ação da ZCAS, três em 2009 e três em 2013 (ANA, 2016; DEINA; COELHO, 2015).

Outra característica que influencia o comportamento do baixo curso do Rio Jucu é o ambiente estuarino de sua foz, um território situado em Vila Velha, determinado por uma interface continente-oceano, que é marcada pela influência da maré de sizígia¹² no rio e nas suas planícies fluviais. A influência das marés altas agrava as cheias naturais do rio, interrompendo a vazão do rio em direção à sua desembocadura, e a maré elevada adentra no baixo curso do rio, ocorrendo uma mistura da água doce e da salgada. Essa inversão e “represamento” das águas do rio costuma gerar graves consequências, já que as águas não escoam para o oceano, extravasando para as planícies adjacentes, que contêm desde pastos até bairros ocupados, que ficam extensamente inundados. Esse é o caso do bairro Pontal das Graças (Figura 19) ao norte da margem esquerda do Baixo Jucu, frequentemente inundado pelas águas das chuvas, que não se escoam devido à maré de sizígia (DEINA, 2013).

¹² Marés que ocorrem durante as fases da lua nova e cheia, em função da soma dos efeitos gravitacionais lunares e solares, que se reforçam produzindo as marés altas mais elevadas e as menores marés baixas.

Figura 19 – Município de Vila Velha: bairro Pontal das Garças: proximidades da Estrada do Dique



Fonte: Acervo da autora, jan. 2017.

O Rio Jucu tem sofrido muitos impactos ambientais ao longo dos anos, como o desmatamento, o assoreamento das margens, a extração de areia para a construção civil (muito comum nas proximidades da Grande Terra Vermelha), a poluição derivada de efluentes com resíduos sólidos domésticos, de agricultura e industriais. A cobertura vegetal original de Mata Atlântica e de mata ciliar se tornou mais recortada e esparsa, sendo rara nas encostas e canais da bacia (DEINA, 2013; HOLZ, 2012).

Deina e Coelho (2015) destacam o processo de ocupação do município baseado na tendência de contínua canalização, retificação e cobertura de seus canais (são mais de 72km deles). Contudo, na região sul da bacia, em que o processo de urbanização é menos intenso, a maioria dos canais se encontra descoberta. Existe, inclusive, um grande trecho do Rio Jucu que se encontra retificado e canalizado na porção central do município, que é acompanhado paralelamente em sua margem esquerda pelo Dique de Guaranhuns, sobre o qual passa a Estrada do Dique com 3,9km de extensão.

Posto isso, as intervenções nas bacias do Jucu, Formate e Marinho remontam há três séculos, desde a colônia. A primeira modificação registrada data do ano de 1712, em que os jesuítas planejaram uma obra para ligar o Rio Jucu à cabeceira do Rio Marinho, marcando a primeira obra de transposição de águas em uma bacia hidrográfica brasileira de que se tem registro, o chamado Canal dos Jesuítas (CAUS, 2012; IJSN, 2009).

Já durante o século XX, a população do município de Vitória crescia e enfrentava problemas de abastecimento de água em épocas de seca. O reforço do abastecimento era feito por

tonéis de águas que eram transportados do Rio Jucu até Vitória por meio do Canal dos Jesuítas, ainda em pleno funcionamento. Sendo assim, o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), criado em 1941, foi responsável por diversas obras, como a construção do Canal Marinho conectando o Rio Jucu com a Baía de Vitória e a construção do Dique de Guaranhuns ao longo do Rio Jucu, entre Caçaroca e Araçás em Vila Velha, para ajudar a conter as constantes inundações. Essas obras estimularam o desenvolvimento urbano sem, contudo, levar em conta os impactos ambientais futuros (CAUS, 2012; IJSN, 2009).

As atividades desempenhadas pelo DNOS nessa região começaram em 1952, na parte inferior da Bacia do Jucu, para melhorar o fluxo do rio, aprofundando sua calha e retificando seu curso. Pretendia-se com isso, diminuir o nível das águas do rio no período das cheias e drenar a água para terrenos agricultáveis para aumentar a fronteira agrícola e ampliar as áreas passíveis de ocupação urbana, protegendo-as das inundações. Os trabalhos foram concluídos em 1956, porém o trecho que vai da foz até a ponte da Rodovia do Sol, com extensão de 2.000m, não foi dragado por falta de equipamento e manteve sua forma natural, o que prejudicou o escoamento. A drenagem do leito do rio provocou o assoreamento do antigo Canal dos Jesuítas (CAUS, 2012; IJSN, 2009).

No ano de 1956, Vila Velha e Cariacica foram cenários de uma grande inundação, que gerou prejuízos econômicos e deixou muitos desabrigados. As águas atingiram a cota dos 2m. Após o evento, o DNOS iniciou a construção do dique de proteção do Jucu, o Guaranhuns, para compensar o trecho não dragado anteriormente. A construção foi iniciada em 1958, feita do material de turfa pouco resistente proveniente da dragagem anterior. Em março 1960, com as obras ainda em andamento, a chamada Grande Enchente rompeu o dique, causando uma das maiores devastações da história do município. O dique de Guaranhuns foi destruído pela força das águas e, como sua reconstrução demandava tempo, construiu-se outro dique, o de Santa Inês, em 1962, estendendo-se do bairro Santa Inês até a Rodovia do Sol, na região de Coqueiral de Itaparica. Esse dique se tornou a atual Av. João Mendes. Por causa dele, o Rio da Costa foi canalizado e se tornou o Canal da Costa, no trecho do dique de Santa Inês até a foz, e outro trecho, próximo ao dique e até o Rio Jucu, tornou-se o atual Canal de Guaranhuns (CAUS, 2012).

O Dique de Guaranhuns foi reconstruído após a conclusão do dique de Santa Inês, com material de resistência e qualidade superior, com extensão de cerca de 5.000m e cota de 3,50m (acima do nível que a água atingiu na enchente de 1960), indo da Rodovia do Sol, na região de Araçás, até a captação de água da Cesan. O dique sofreu alguma redução em sua altura devido a recalques no terreno, nos anos subsequentes à sua reconstrução, além

do rebaixamento da altura pelo nivelamento da pista de rolamento construída sobre ele. Em 1972, o DNOS realizou obras de elevação e reforço do dique para a cota de 3,50m, o que o tornou capaz de conter a grande inundação provocada pelas tempestades em 1979, em que as águas atingem os 3,20m, reduzindo parte dos impactos (CAUS, 2012).

Em 1995, a Prefeitura Municipal de Vila Velha (PMVV) realizou novas obras de reforço no dique, recompondo sua cota inicial parcialmente (CAUS, 2012). Contudo, pesquisas realizadas em *websites* de notícias (como o G1.com) relataram que essas obras só foram concluídas no início de 2015. Inclusive contando com uma nova estação de bombeamento (Estação de Bombeamento de Águas Pluviais da Bacia do Canal Guaranhuns Elmo Luiz Campo Dall'Orto), com o intuito de reduzir o efeito das enchentes, principalmente após os grandes danos sofridos na inundação de dezembro de 2013.

Em suma, as diversas obras estruturais de gestão hídrica em Vila Velha têm uma tendência comum, a de resolver problemas imediatos, gerando outros problemas futuros. Uma abordagem de gestão de inundações baseada no planejamento urbano, na legislação e na convivência “sadia” com o rio é recente. Assim, mesmo em dias atuais, políticas públicas relacionadas com as inundações em Vila Velha se baseiam quase exclusivamente em ações estruturais, o que, somado à não fiscalização e ao não cumprimento da legislação já existente, continuará apenas resolvendo problemas emergenciais, que consequentemente gerarão outros problemas em médio e longo prazo.

A próxima seção trata das tendências de inundações em Vila Velha, além de examinar duas das maiores inundações ocorridas no município: a inundação de 1960, memorável por acontecer ainda nos primeiros anos de expansão urbana; e a inundação provocada pelas chuvas em dezembro de 2013, que deixou marcas perceptíveis no meio urbano e na população do município de Vila Velha, entre outros municípios afetados.

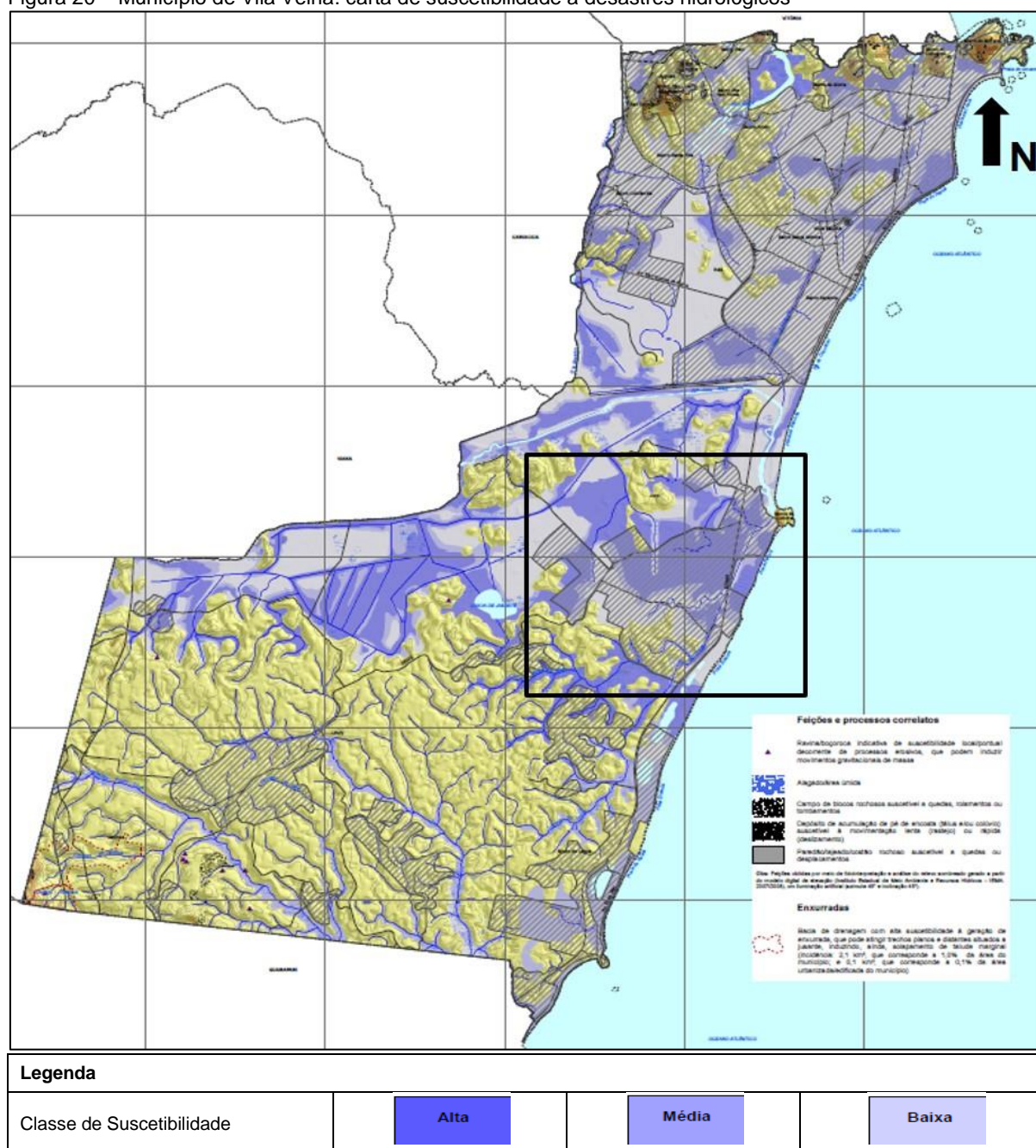
4.3 Inundações em Vila Velha: tendências e exemplos

Como destacado em seções anteriores, Vila Velha vem sofrendo modificações em seus canais há muitos anos. Fora isso, durante seu processo de desenvolvimento, teve muitas áreas baixas de terrenos inundáveis incorporadas para a ocupação imobiliária. Segundo estudos do IJSN (2009), o convívio com as inundações no município é uma situação recorrente em quase toda a sua área urbana, exceto em algumas pequenas áreas elevadas e de ocupação mais antiga. Esses eventos são comuns nas baixadas nas bacias dos rios Marinho, Aribiri e no Vale do Baixo Jucu e seus tributários, Canal Guaranhuns, Camboapina e Congo, dentre outros.

Resumidamente, Vila Velha se localiza em um ecossistema litorâneo frágil, cujas características ampliam a suscetibilidade às inundações, como a baixa altitude do território, o efeito das marés sobre os rios, os solos ricos em material argilosos que retêm grande quantidade de água e não permite a drenagem sob a superfície após sua saturação, e o intenso processo de canalização e retificação de inúmeros cursos d'água. Boa parte do território apresenta uma situação não ideal para se erigir assentamentos humanos, entretanto é esse território que comporta o município com uma das mais expressivas populações e densidades do Estado.

Os documentos sobre as inundações em Vila Velha têm registros que remetem à inundação de 1935, a chamada de Enchente Centenária (devido ao centenário da cidade), à inundação de 1943, a de 1956 (que justificou a construção do primeiro Dique de Guaranhuns) e à de 1960, considerada como a primeira inundação catastrófica. Esse tipo de desastre é um problema recorrente. A Figura 20 traz um mapa elaborado pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente (Iema): a Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações de Vila Velha (Iema, 2013-2016). Com relação às inundações, a carta mostra que quase todo o território do município possui suscetibilidade mediana. O mapa também sobrepõe as informações naturais ao mapa de ocupação urbana, e se destaca a região da Grande Terra Vermelha, inserida no quadrado preto, com média suscetibilidade.

Figura 20 – Município de Vila Velha: carta de suscetibilidade a desastres hidrológicos



Fonte: Iema (2016). Adaptação da autora.

Em termos de ocorrência, o *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: volume Espírito Santo* (CEPED-UFSC, 2013) reúne os dados no Estado, no período entre 1991 e 2012, coletando registros oficiais de Notificação Preliminar de Desastre (Nopred), Avaliação de Danos (Avadan), Formulário de Informações sobre Desastres (Fide), ou Decretos Municipais ou Estaduais. As informações coletadas para este trabalho são sobre as ocorrências de inundação e enxurrada relacionadas com as chuvas.

No Estado do Espírito Santo, o Atlas relaciona 428 registros oficiais de enxurradas ou inundações bruscas no período, seis dessas ocorrências em Vila Velha, nos anos de 2004,

2008, 2010, 2011 e 02 em 2012. Percebe-se um incremento nas ocorrências estaduais a partir de 2001, com destaque para 2004, 2005, 2009 e 2010. As enxurradas afetaram um total de 2,3 milhões de habitantes no período analisado, e Vila Velha foi o município com o maior número de pessoas atingidas, 380 mil em apenas dois dos eventos, em 2008 e 2012. Vila Velha sofreu também o maior dano referente às habitações, a maior parte das edificações danificadas no município. As ocorrências no município são comuns entre os meses de novembro e março, que correspondem à época de precipitações mais representativas.

Em relação às inundações graduais, foram registradas 138 no Espírito Santo entre 1991 e 2012. Dessas, três delas ocorreram em Vila Velha, dois eventos em 2011 e o outro em 2012. A partir de 2004, esses desastres se tornaram mais frequentes. As ocorrências no município se concentram nos meses de novembro.

Existe também alguma representatividade de eventos de alagamentos em relação aos outros tipos de inundações, com o registro de dois eventos no município em 2009 e 2011, dentre os 14 registros estaduais. Porém, nota-se uma dificuldade na diferenciação desses três tipos de eventos, porque todos geralmente ocorrem sob a influência de grandes precipitações e também estão relacionados com a ocupação de áreas suscetível e, no caso do município, têm relação com as bacias.

Foram encontrados alguns registros de inundações no *website* da PMVV e no Diário Oficial da União, entre outros. São decretos, notificações, declarações de situação de emergência e relatórios oficiais de desastres causados por inundações/enchentes, enxurradas etc. Dentre os 11 arquivos encontrados, o mais antigo entre os decretos é de 18 de janeiro de 1984. Trata-se de um decreto estadual em que o então governador declara Situação de Emergência em Vila Velha, entre outros municípios do Estado, todos atingidos por fortes chuvas e consequentes inundações/enchentes.

Dentre os dez decretos ou relatório restantes, destacam-se três registros emitidos no mês de dezembro de 2013, em decorrência das fortes chuvas e inundações consequentes. Um primeiro registro é um Fide do município de Vila Velha, relatando mais de 100 bairros afetados por alagamentos provocados por fortes chuvas de longa duração (vários dias), no dia 16 desse mesmo mês. O segundo e terceiro registros são do dia 24: um decreto estadual de declaração de Situação de Emergência devido a enxurradas em 47 municípios do Estado (inclusive Vila Velha); e um decreto municipal de Situação de Emergência, relatando mais de 100 bairros afetados pelos alagamentos, inundações e enxurradas em Vila Velha (incluindo toda a GTV).

Sendo assim, a análise de dados do atlas, dos decretos e de relatórios oficiais levou a algumas conclusões: primeiramente, fica óbvia a prevalência dos desastres de enxurradas, inundações e alagamentos em Vila Velha, em detrimento de outros; em segundo lugar, esses eventos têm uma grande frequência devido a chuvas concentradas, consideradas “anormais” ou acima do esperado por agências de meteorologia, pelo governo e pela mídia; em terceiro lugar, existe uma prevalência na ocorrência desses desastres nos meses de primavera e verão, principalmente novembro, dezembro e março, tanto em âmbito municipal como estadual; em quarto lugar, não é comum esses desastres acontecerem no município, isoladamente, várias ocorrências de chuvas fortes acarretaram inundações e afins em múltiplas cidades, simultaneamente; em quinto lugar, nota-se um aumento na quantidade de registros a partir dos anos 2000 e uma melhoria em sua padronização e operacionalização, com a publicação da Lei nº 12.608; e, em sexto e último lugar, notam-se disparidades na classificação dos desastres, principalmente nos diferentes tipos de inundação e alagamentos, na comparação entre decretos, Avadans, Fides e afins, em se tratando de uma mesma ocorrência.

Por fim, de forma a ilustrar a dimensão das inundações em Vila Velha, descrevem-se a seguir duas inundações memoráveis do município, cujo intervalo entre elas é de mais de 50 anos. São essas a inundação/enchente de 1960 e a inundação, enxurrada e alagamento de 2013, que também derivaram de fortes precipitações.

a) A inundação de março de 1960

É possível encontrar uma descrição da enchente de março de 1960 no livro *Ecos de Vila Velha*, escrito por Setúbal (2001 p. 159-161). O autor dá destaque a essa ocorrência, dentre todas as outras, porque essa foi a inundação de maior impacto até meados do século XX, talvez até mesmo durante todo o século. Esse evento foi muito destrutivo, pois as regiões afetadas estavam mais povoadas, principalmente por meio de processos de migração. Na época, o então prefeito Tuffy Nader decretou estado de calamidade pública, iniciando os esforços para o atendimento da população afetada. O Grupo Escolar Vasco Coutinho (mostrado na Figura 21) suspendeu as atividades para alojar desabrigados e a população se mobilizou na doação e fornecimento de alimentos, roupas e outros. O Comando do 3º BC colocou homens e viaturas à disposição para resgate, salvamento e fornecimento de refeições destinadas aos desabrigados.

Figura 21 – Município de Vila Velha, 1960: extensão da inundação de março de 1960



Fonte: www.morrodomoreno.com.br. Acesso em: 28 de outubro de 2016.

Legenda: 1) Grupo Escolar Vasco Coutinho no Centro de Vila Velha; 2) Praia da Costa; 3) Barra do Jucu.

Assim, Vila Velha ficou completamente tomada pelas águas, tornando-se uma grande lagoa, desde os loteamentos da Praia da Costa, estendendo-se por quase todo o território no sentido sul, o que se confirma em várias fotografias tiradas na época. As águas subiram de tal forma, que se pôde navegá-las com pequenas embarcações envolvidas no resgate e transporte (Figura 22). A água invadiu o pátio do Colégio Marista no Centro, também chegou a subir 60cm acima da pista da Rodovia Carlos Lindemberg e se espalhou por até 6km de distância do Rio Jucu. A força das águas destruiu a Ponte Nova sobre o rio da Costa, interrompendo a ligação do restante do território com a Praia da Costa. Nesse momento, o DNOS promoveu obras de corte no canal do Rio da Costa, encurtando a distância para facilitar o escoamento das águas para o oceano e também a construção de uma nova ponte provisória sustentada por cabos de aço. Após a inundação, essa região passou por uma obra de aterro desnivelado, em que hoje se encontra a Av. Champagnat que também dá acesso à Terceira Ponte e que tem um nível mais alto que as vias adjacentes. A inundação atingiu grande parte dos bairros existentes no município, notadamente as regiões central e sul (SETÚBAL, 2001).

Figura 22 – Município de Vila Velha, inundação de 1960



Fonte: Acervo do Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo (IHGES) e Casa da Memória.

Legenda: a) Esquerda: Ponte Nova sobre Rio da Costa destruída pela enchente; b) Direita: Pequena embarcação navegando as águas da inundação.

Esse evento pode ter se intensificado por várias razões, como o aumento da população que, no ano de 1960, era de aproximadamente 55 mil habitantes, quase o dobro do que era em 1950; carência de infraestrutura e de obras de drenagem que ainda estavam sendo iniciadas; grande parte da população vivendo em assentamentos subnormais em áreas inundáveis, devido ao relevo e à ocupação das desembocaduras dos rios e de áreas de manguezais (GARCIA, 2013). Um resultado do incidente foi um aumento nas obras de contenção de inundações do Rio Jucu, como o aumento da cota do Dique de Guaranhuns e o reforço do material do dique concluído em 1962.

b) A inundação de dezembro de 2013

O desastre natural ocorrido em dezembro de 2013 em boa parte do território espírito-santense foi deflagrado por um volume elevado de chuvas registrado entre os dias 12 e 28 de dezembro, principalmente no leste do Estado de Minas Gerais e em quase todo o território do Espírito Santo. As chuvas provocaram inundações, enxurradas, transbordamentos de canais hidrológicos, deslizamentos de terra e alagamentos urbanos. No Espírito Santo, 57 dos 78 municípios do Estado foram afetados e ocorreram transtornos de todos os níveis, do mais simples engarrafamento até a destruição de casas e estradas, o desalojamento de milhares de pessoas (5.689 desabrigados e 55.690 desalojados) e a morte de outras dezenas (24 pessoas), segundo os Decretos Estaduais n.  2924-S, de 24 de dezembro de 2013, e n.  4-S, de 3 de janeiro de 2014.

As precipitações se deveram   formação e permanência prolongada de uma Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que esteve semiestacion ria na região minimamente entre os dias 11 e 26 de dezembro de 2013. Em 12 de dezembro, o sistema atmosférico passou a influenciar as condições climáticas no Estado, intensificando e piorando as condições do tempo entre as duas semanas seguintes. Na Grande Vitória, registrou-se um contingente de chuva quatro vezes superior   normal climatológica do mês de dezembro, medida no período histórico de 1961 a 1990 em 175,8mm (DEINA; COELHO, 2015; SILVA et al., 2014; INMET, 2013).

A região da baixa bacia do Rio Jucu sentiu os efeitos desse evento meteorológico com grande intensidade. O transbordamento desse rio e seus afluentes, além dos deslizamentos de terra tornaram a situação do município de Vila Velha muito preocupante. Assim, durante a ocorrência desse desastre, Vila Velha foi o município mais afetado da Região Metropolitana, devido   sua propensão aos desastres naturais associados às chuvas intensas e prolongadas e ao tamanho da sua população, entre outros. Mesmo em relação

ao evento de março de 1960, os efeitos do desastre de 2013 ultrapassaram quaisquer outros vivenciados pela população anteriormente (DEINA; COELHO, 2013).

Assim, a avaliação final dos danos provocados pelo desastre apontou mais de 100 bairros afetados no município pelas inundações, alagamentos, transbordamento de canais, deslizamentos de terra etc. Contabilizaram-se danos extensos a edificações, entre elas 28 mil moradias populares, a malha viária (assim como obstrução), além de danos humanos, com 384 pessoas desabrigadas e 15.000 desalojadas. Esses números representam uma grande porcentagem dos danos estaduais (PMVV, 2013; ESPÍRITO SANTO, 2013; DEFESA CIVIL, 2013). A Figura 23, por exemplo, mostra as inundações provocadas pelo transbordamento da calha do Rio Jucu, nas proximidades da Estrada do Dique de Guaranhuns, principalmente aos bairros de Pontal das Graças e, em segundo plano, Araçás.

Figura 23 – Município de Vila Velha: inundação nas proximidades do Dique em dezembro de 2013

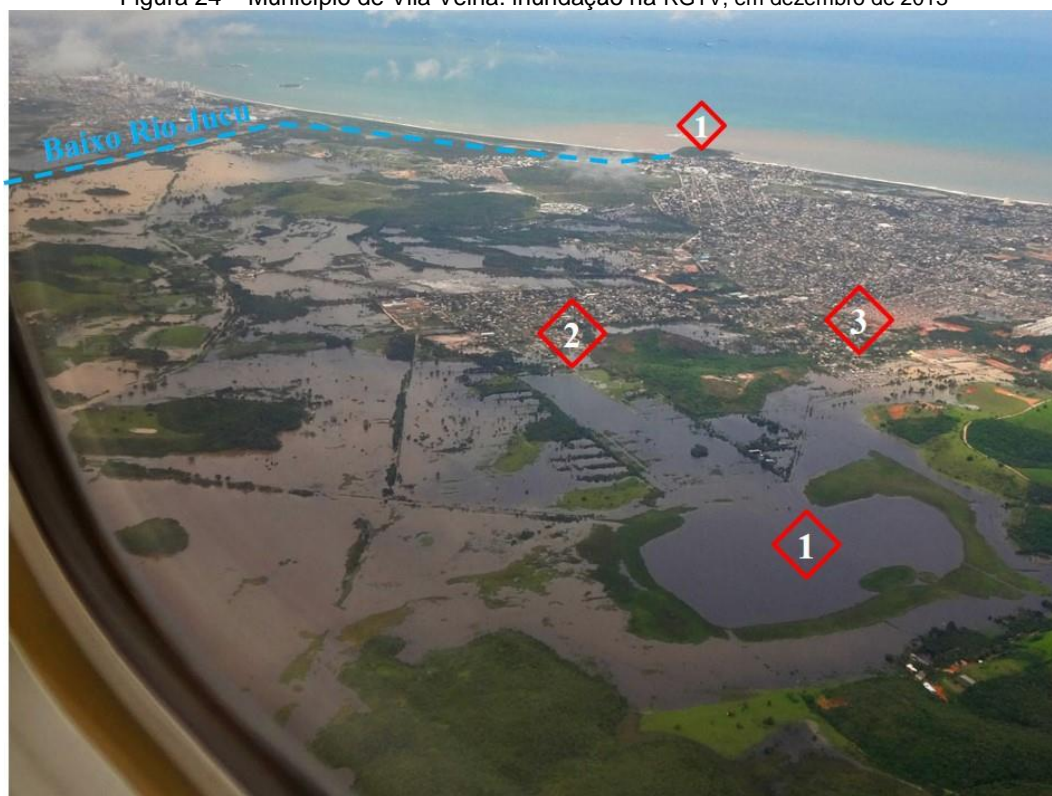


Fonte: www.noticias.uol.com.br. Acesso em: 29 de dezembro de 2016.

Legenda: 1) Pontal das Graças: 2) Darly Santos: 3) Araçás.

Já a Figura 24 mostra a situação da região de Grande Terra Vermelha no dia 23 de dezembro. O acúmulo de água superficial é visível, resultante da soma provável de solo supersaturado e do extravasamento da calha do Rio Jucu.

Figura 24 – Município de Vila Velha: inundação na RGTV, em dezembro de 2013



Fonte: SKYCRAPERCITY (2016). Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=109989005>. Acesso em: 03 de Janeiro de 2017.
 Legenda: 1) Lagoa de Jabaeté transbordada: 2) Morada da Barra: 3) Residencial Jabaet: 4) Morro da Concha.

Por fim, deve-se considerar que esse desastre provocou algumas mudanças nos anos subsequentes. De acordo com algumas reportagens, em 2014, a Prefeitura Municipal criou uma secretaria contra inundações, a Secretaria Municipal Extraordinária de Drenagem e Saneamento (Semdres), que deve cuidar de projetos e obras relativos às inundações. Entre 2014 e 2016, implantaram-se bombas no Canal de Guaranhuns que, juntas, podem bombear 21,5 milhões de litros de água/hora. Também foram executadas obras de abertura da foz do Canal da Costa e obras em bacias do Aribiri e do Canal do Congo, para o benefício de mais de 13 bairros da Grande Terra Vermelha (GAZETA ONLINE, 2014).

4.4 Legislações sobre desastres em Vila Velha/ES

O município de Vila Velha tem legislações e decretos próprios que estão ligados à gestão de desastres naturais, o que se justifica pelo fato de o município conviver regularmente com desastres hidrológicos variados. O corpo de legislações que tem mais proximidade com o tema é também muito recente, como segue: a *Lei Municipal n.º 4.988/10*, que trata das medidas a serem tomadas pelo município em caso de declaração de estado de emergência ou calamidade pública, além de medidas preventivas e de reconstrução do cenário afetado; a *Lei n.º 4.999/10*, que institui o Código Municipal do Meio Ambiente, dispondo sobre a

Política e o Sistema Municipais de Meio Ambiente, cujos objetivos principais incluem a proteção dos recursos hídricos superficiais, entre outros; o *Decreto n.º 388*, que estabelece uma cota mínima de 2,30m, em referência ao *Datum Altimétrico* do IBGE, a ser adotada para o piso térreo de todas as construções do município, justificada pela posição geográfica e características topográficas do território propenso a inundações; e a *Lei n.º 5.264/12*, relacionada com a Lei Federal n.º 12.608/12, instituindo a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (Condec-VV), cujas competências são ações preventivas de minimização de desastres, implementação de planos diretores de contingência, mapeamento e vistoria áreas de risco etc.

Destaca-se a importância de dois documentos derivados dessa legislação municipal. O primeiro é o *Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável – volumes I, II e III*, publicado em março de 2011, que é um documento secundário previsto no Plano Diretor Municipal de Vila Velha (instituído pela *Lei n.º 4575/07*), como uma das ferramentas da promoção de saneamento ambiental e que foi elaborado pela Fundação Vale. O documento apresenta um diagnóstico de 12 bacias ou sub-bacias hidrográficas do município, como base para o planejamento das obras e intervenções propostas. O objetivo do PDDUS é “[...] criar os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana, relacionados com o escoamento das águas pluviais dos rios e canais. Este planejamento visa evitar perdas econômicas, melhorar as condições de saneamento e a qualidade do meio ambiente da cidade” (PPDUS, 2011, p. 9).

Contudo, embora a revisão teórica no documento valorize as técnicas de abordagem não estrutural para controle de inundações, seu próprio produto, apresentado ao longo de três volumes, enfatiza o planejamento de obras e ações estruturais, como dragagens, ampliações das larguras de canais, implantações de comportas e bombas de água, entre outros. As técnicas não estruturais ficam resumidas a uma listagem ou sugestão geral, porém não se pode negar o valor e profundidade dos levantamentos feitos pelo plano nas bacias do município.

O segundo documento importante é, *Plano Municipal de Contingência, Vila Velha/ES – 2013/2015*, publicado em 2013. É uma das ferramentas relacionadas com a Lei n.º 5.264/2012. Esse plano estabelece procedimentos para resposta a emergências e desastres, relaciona os desastres recorrentes no local, seus fatores contribuintes, as principais consequências e os níveis de ação e resposta. Foi elaborado e aprovado pelos órgãos municipais de Defesa Civil.

Finalmente, a partir dos argumentos incluídos neste capítulo, o capítulo seguinte se aproxima do objeto de estudo, a cidade de Vila Velha/ES, que sofre com inundações

frequentes, e o recorte em si, bairros selecionados dentro da Região da Grande Terra Vermelha, cujos aspectos facilitadores de inundações e possibilidades de fortalecimento da resiliência constam do Capítulo V.

CAPÍTULO V

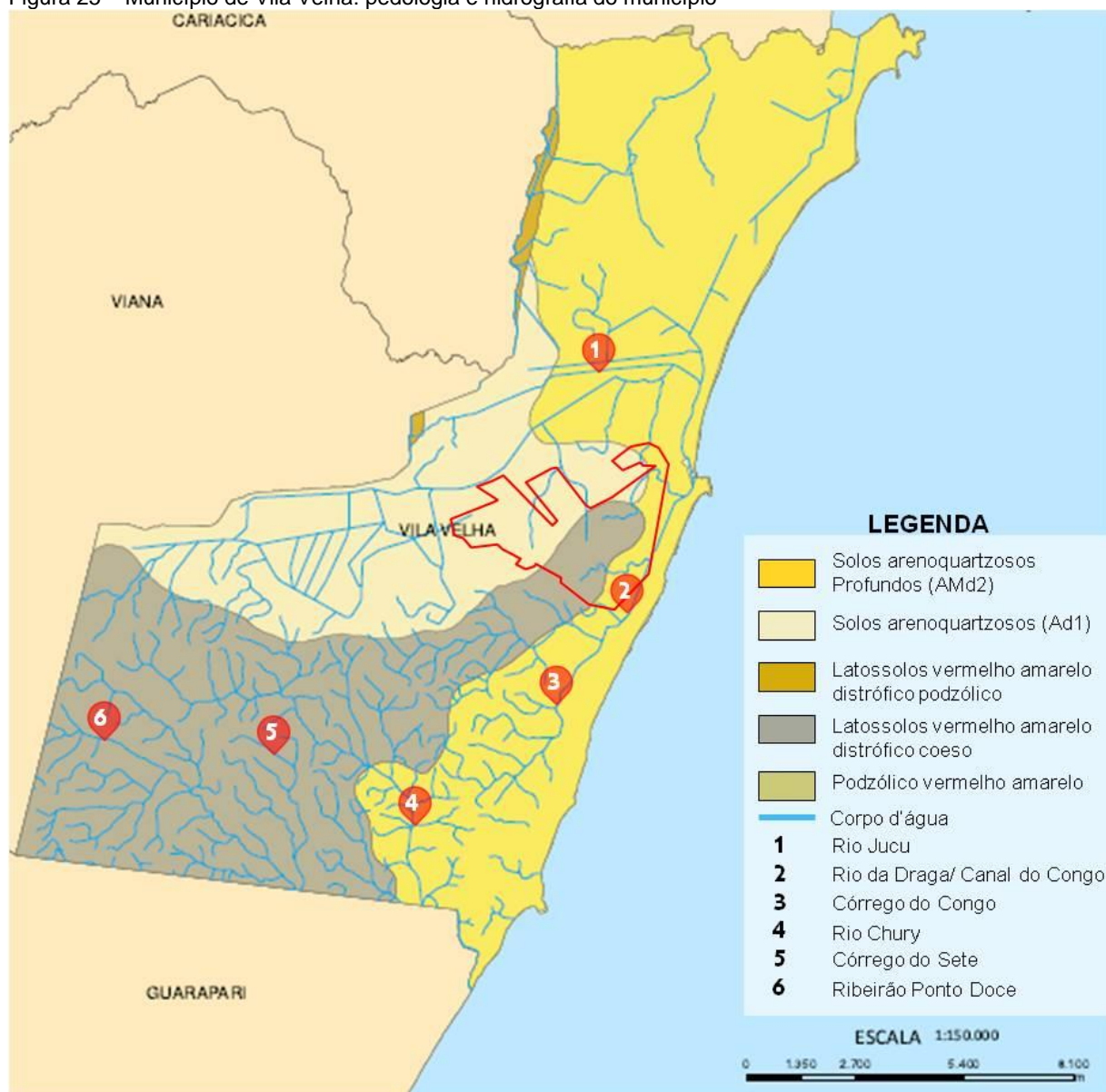
INUNDAÇÕES E RESILIÊNCIA NA GRANDE TERRA VERMELHA E MORADA DA BARRA

Este capítulo contém as análises de dados e informações para a compreensão de como as inundações se formam na Grande Terra Vermelha. Relaciona aspectos existentes em alguns de seus bairros que possam facilitar a ocorrência ou aumentar a vulnerabilidade às inundações. Também traz uma discussão sobre práticas para construção da resiliência na região estudada e mesmo em todo o município.

Assim, apresentam-se aspectos que podem facilitar a ocorrência de inundações na Região da Grande Terra Vermelha em geral. Existem fatores de ordem natural e física, como a pedologia e a hidrologia, e há também os fatores de ordem social e econômica. Nos próximos parágrafos, serão apresentadas algumas características de ordem físico-natural.

Em termos de pedologia, a GTV ocupa uma área cujos solos predominantes são os da classe dos Aren quartzosos profundos, sobre os quais a maior parte dos assentamentos foi erigida, inclusive o bairro de Morada da Barra, a noroeste do aglomerado. Tal classe de solo é representada na Figura 25, a seguir, nas cores bege e amarelo. Outra classe de solo presente é a dos Latossolos vermelho-amarelo distróficos coesos, representados pela cor cinza, e que englobam os assentamentos da porção mais central do aglomerado. As duas classes de solo, embora diferentes, são conhecidas por sua pobreza de nutrientes e sua capacidade de alta absorção de água, uma tendência à saturação e à inundação. Os solos Aren quartzosos, por exemplo, são comuns às restingas, proximidades do litoral com grande presença de água. A Figura 25 ainda exhibe a profusão de canais, córregos, lagos e manguezais na região, que formam extensos alagados (PDDUS, 2011). Também existe uma proximidade dos bairros com a calha do Rio Jucu que, em casos de fortes precipitações, já expandiu as águas em várias situações em direção a bairros da região, como pode ser visto no exemplo dos desastres de dezembro de 2013.

Figura 25 – Município de Vila Velha: pedologia e hidrografia do município

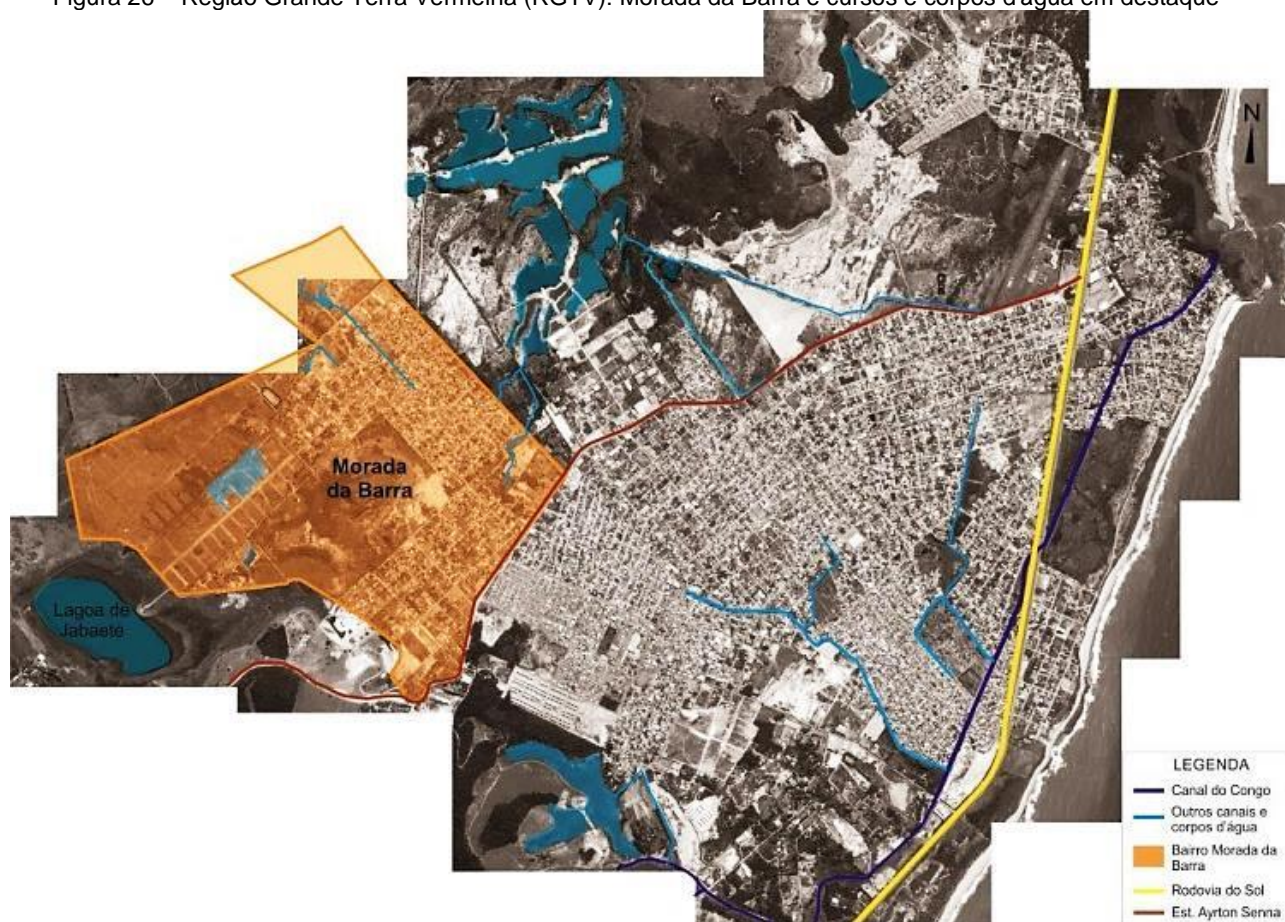


Fonte: Iema (2008, apud BELO, 2014). Adaptação da autora.

Nota: RGTV destacada em vermelho.

O aglomerado é margeado a leste-sul pelo Córrego do Congo, que teve parte de sua extensão transformada em Canal do Congo para drenar a região. Atualmente, corre no paralelo da Rodovia do Sol e deságua no Rio da Draga, estuário do Rio Jucu, na região da Barra do Jucu. Mais ao sul do aglomerado, percorrendo a área em sentido oeste-leste e desaguardo no Córrego do Congo, existe o Córrego da Mata que banha os bairros de Terra Vermelha, Ulisses Guimarães, João Goulart, também tratado pelos moradores como Córrego do Congo. Na região, tais córregos em dias atuais são muitas vezes valões a céu aberto e recebem afluentes domésticos dos milhares de moradias (Figura 26) (PDDUS, 2011).

Figura 26 – Região Grande Terra Vermelha (RGTV): Morada da Barra e cursos e corpos d'água em destaque



Fonte: Google Earth (2017). Elaboração da autora.

Em dias atuais, aparentemente o Canal do Congo tem passado por um processo de desassoreamento, dragagem e canalização, com trechos já completamente artificializados. Imagens de satélite, extraídas por meio do Google Earth, exibem uma comparação entre o ano de 2013 e 2017 (Figura 27). A primeira imagem indica a existência de margens mais naturais com presença de vegetação, porém a imagem de 2017 já apresenta uma situação artificial e retilínea que pode ser confirmada por fotografias tiradas no local em janeiro de 2017 (Figura 28a e Figura 28b). Ainda assim, a modificação do canal está em processo inicial, aparentemente. As Figura 28c e Figura 28d revelam que um grande trecho do Canal do Congo, partindo do bairro 23 de Maio no sentido sul, ainda mantém o canal com revestimento e vegetação natural, embora o trecho que acompanha a Rodovia do Sol seja todo retificado.

Figura 27 – RGTV: comparativo de trecho do Canal do Congo entre 2013 e 2017



Fonte: Google Earth (2013); Google Maps (2017). Adaptação da autora.

Figura 28 – RGTV: trecho do Canal do Congo em processo de modificação

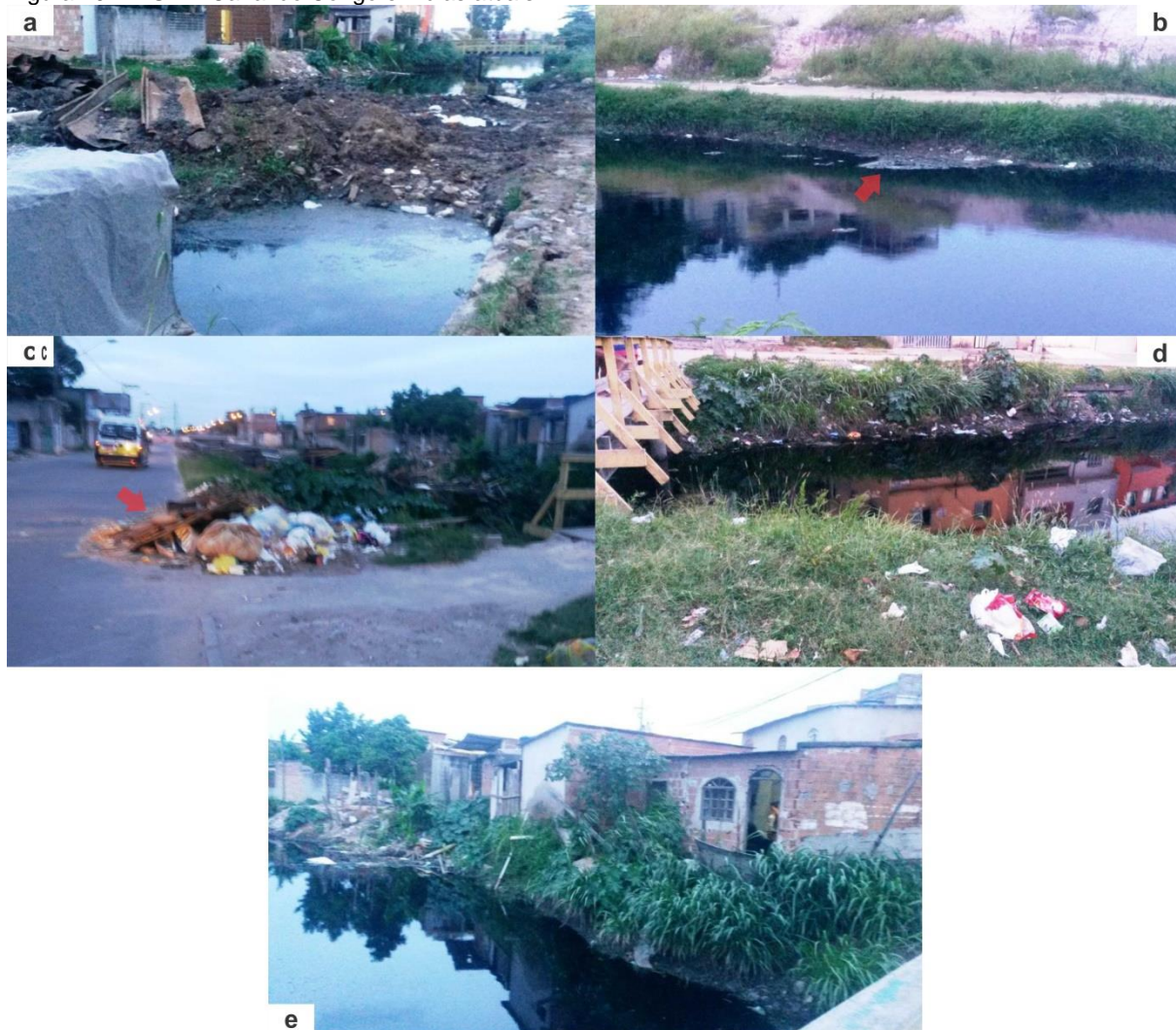


Fonte: Acervo da autora, jan. 2017.

Outras fotografias tiradas durante visitas ao local revelam processos de assoreamento no canal, além de águas escuras com sinais de poluição, lixo descartado dentro e no entorno do canal e, principalmente, moradias construídas às suas margens em uma proximidade

alarmante. Outro problema, não passível de ser revelado em fotografias, é o forte odor que sinaliza provável descarte de afluentes domésticos e outros nas águas do Canal (Figura 29).

Figura 29 – RGTV: Canal do Congo em dias atuais



Fonte: Acervo da autora, jan. 2017.

Outro curso d'água diretamente relacionado com o Rio Jucu, o Canal de Terra Vermelha, localizado no bairro São Conrado, também tem passado por um processo de mudança. Tal canal artificial teve sua construção iniciada provavelmente entre 1988 e 1990, possivelmente para dar suporte à drenagem da região, e agora está sendo coberto. Sua artificialidade se comprova pela imagem de satélite datada do ano de 1978 (Figura 30a) em que o canal não existia, seguida da imagem do ano de 1990 (Figura 30b), em que o canal é indicado no início de sua construção. As imagens de satélite de início de julho de 2014 e janeiro de 2017 (Figura 30a e Figura 30b) sinalizam o início do processo de cobertura do canal. Imagens tiradas no local em janeiro de 2017 confirmam essa modificação (Figura 31).

Figura 30 – RGTV: modificações na área do Canal Terra Vermelha, desde 1978



Fonte: Google Earth (2016); Google Maps (2017); Acervo Fotográfico NAU (2004).

Figura 31 – RGTV: processo de cobertura do Canal Terra Vermelha em dias atuais



Fonte: Acervo da autora, jan. 2017.

A região do Canal do Congo passou por processos de drenagem e aterro do manguezal que existia ao longo do canal, a partir da década de 1960, juntamente com tantas outras

modificações no restante do município. Na época, o então Rio do Congo recebeu obras de retificação e aprofundamento do leito, porém sem ser concretado, tendo um traçado geométrico definido em dias atuais, já com presença de assoreamentos. A área da sub-bacia do Canal do Congo é de 8,6km² e o principal receptor da bacia é o Canal do Congo. A foz desse canal se une ao Rio Jucu e deságua no Oceano Atlântico, na região da Barra do Jucu. A bacia se prolonga por essa região de solos arenosos, aluvionares e turfosos, com profusão de canais de drenagem. A drenagem da região é dificultada pela topografia predominantemente plana. Tal drenagem é ainda ineficiente, já que a ocupação desordenada do solo, nos últimos 30 anos, resultou em obras aquém da necessidade de escoamento da região (PDDUS, 2011).

As visitas ao local indicam que muitas edificações em regiões diversas do aglomerado ainda não se encontram conectadas ao sistema geral de esgoto, dependem de fossas sépticas ou têm seus esgotos domésticos lançados diretamente em canais, como em áreas de João Goulart e na maior parte do bairro Morada da Barra (Figura 32). As visitas também revelam que, na maioria dos casos, a construção das fossas e melhorias na drenagem são resultados de autoconstrução dos próprios moradores. Essas informações foram destacadas em relatos informais feitos por moradores.

Em outros casos os sistemas de drenagem pluvial e de coleta de esgoto estão parcialmente implantados, mas ainda não conectados a todas as edificações (Figura 32). Muitas vias não contam, inclusive, com rede de recepção de águas pluviais que se acumulam em buracos e depressões na rua quando chove (Figura 33). Por exemplo, a Figura 33d aponta uma correção paliativa para o problema do acúmulo de água com o tapamento de uma grande depressão em uma rua do bairro Barramares, feita com restos de material de construção e, segundo relatos informais, executada pelos próprios moradores.

Figura 32 — RGTV: estruturas de drenagem incompletas em João Goulart (a, b) e Morada da Barra (c)



Fonte: Acervo da autora, jan. e mar. 2017.

Figura 33 — RGTV: vias públicas sem drenagem pluvial em Santa Paula I (a, b) e Barramares (c, d)



Fonte: Acervo da autora, jan. 2017.

Em determinados locais, a rede de drenagem está implantada, mas está descontinuada nas áreas adjacentes, como em locais de João Goulart. Está entupida de lixo, provavelmente jogado pela população ou bloqueada de determinada maneira, como em vias de Jabaeté.

Figura 34 — RGTV: receptores de águas pluviais com lixo e cimento em Jabaeté



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

A análise da região ainda mostrou outro problema que é correlato às inundações e enxurradas, o descarte inadequado do lixo. O lixo jogado em rios e nos arredores de cursos d'água é um problema recorrente na região, encontrado e registrado em diversos locais e bairros (Figura 35). Considerando que esse lixo acaba sendo arrastado pela água das chuvas, entupindo galerias de drenagem e canais a céu aberto, ele se torna um grande

contribuinte para a ocorrência de tais inundações, enxurradas e alagamentos nos bairros. Especula-se se o descarte inadequado do lixo é resultado do descaso e descuido por parte da população, por falta de conscientização ou pela ausência ou ineficiência dos serviços de coleta de resíduos sólidos. A capacitação e a conscientização ambiental contribuem para a construção da resiliência cognitiva.

Figura 35 - RGTV: lixo descartado em vias públicas de Barramares (a) e Morada da Barra (b)



Fonte: Acervo da autora, jan. 2017.

Ainda sobre a questão urbana e ecológica, existe um problema na região que tem contribuído para a mudança nos padrões de vazão, acúmulo e escoamento das águas superficiais, que é a extração ilegal de areia, o que ocorreu durante muitos anos na construção civil e nas indústrias e pode causar um desequilíbrio ambiental e contribuir para mudanças nos caminhos de escoamento e vazão das águas. Assim, o sítio passou por grandes modificações sendo deformado pelas extrações de areia.

Após tratar das características por trás das condições de suscetibilidade e exposição, ainda é possível identificar outras problemáticas no local que se relacionam com a vulnerabilidade da população. A RGTV tem acomodado problemas sociais desde o início de sua ocupação. O dito isolamento geográfico, o aspecto da violência comum às periferias e a pobreza da região apenas contribuíram para a construção de preconceitos em relação aos bairros e à população, muitas vezes estimulada pela mídia. Tida como a região mais violenta do município, e talvez até do Estado, a RGTV sofre com o esquecimento por parte do resto do município, sendo apenas lembrada pela mídia devido aos diversos crimes ocorridos no território relacionados com o tráfico de drogas, disputa de gangues e outros. Talvez por isso, boa parte da população do lugar ainda não tenha todas suas necessidades básicas sanadas, a drenagem pluvial e o tratamento de esgoto entre elas.

Assim, é possível que a Municipalidade se utilize de tal argumento para justificar os investimentos escassos para a região e a velocidade lenta em que as melhorias chegam.

Possivelmente existe uma exceção nesses aspectos para os bairros: Residencial Jabaeté,¹³ cujas terras são públicas e por isso recebem maiores investimentos e tenham uma infraestrutura mais consolidada; e Terra Vermelha, primeira região ocupada que já está praticamente consolidada em dias atuais, contando com infraestrutura aparentemente completa, além de serviços públicos de saúde e educação. Entretanto, mesmo esses bairros apresentam apenas a infraestrutura mínima que o Poder Público parece entender como suficiente em áreas de Habitação de Interesse Social (HIS) e periferias em geral.

Um dos exemplos de aspectos que podem aumentar a vulnerabilidade da população da GTV é a questão da educação. A presença de escolas na região, embora tenha crescido nos últimos anos, ainda é tímida em uma região de dimensões e população em padrões municipais (aproximadamente 45 mil pessoas no Censo de 2010), além de sofrerem com problemas de má distribuição espacial entre bairros e má conservação. Deve-se destacar a importância da educação e do lazer para o desenvolvimento territorial, o melhoramento da qualidade de vida e da consciência sobre o ambiente natural e humano, que podem gerar uma consequente redução da vulnerabilidade socioambiental.

Assim, um estudo realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves em 2011, sobre serviços e equipamentos públicos na região, traz um levantamento que relacionou as escolas públicas da região e sua situação de conservação. Sendo assim, destacou-se que a região possuía três escolas de nível infantil, sete escolas fundamentais, uma escola de nível fundamental e médio (em Terra Vermelha) e uma de nível médio (em Residencial Jabaeté). Em dias atuais, a situação está um pouco melhor, pelo menos em Morada da Barra, em que se construíram mais duas escolas, uma de ensino fundamental e uma de educação infantil. Ainda assim, o relatório destaca uma diferença clara entre oferta de vagas de ensino básico e fundamental para as de nível médio, situação que ainda é a mesma atualmente.

No dito relatório, o *déficit* na oferta de vagas de ensino médio foi apontado como o principal problema pelos gestores locais de educação e lideranças comunitárias. Esse problema se forma pela necessidade da educação como um dos meios de prevenção do envolvimento de jovens com a violência, principalmente nos anos de adolescência. A falta de vagas de ensino médio acaba gerando evasão escolar, pois os alunos que estão nas oitavas e nonas séries, com média de idade de 14 anos, não avançam para o primeiro ano do ensino médio,

¹³ Jabaeté diverge dos outros bairros da GTV, pois resultou da luta de 15 movimentos sociais da Grande Vitória que objetivavam conseguir abrigos para famílias que habitavam áreas de risco. Assim, em 1992, o Governo Estadual desapropriou uma área de 76ha para a implantação de Habitação de Interesse Social (HIS) e os projetos foram implantados em 1997. Quase todo o bairro é composto de HIS, recebendo mais investimentos para a construção de infraestruturas e serviços urbanos em geral.

o que também é reforçado pela dificuldade de traslado e pela distância de outras escolas em outras regiões. Dessa forma, as oportunidades de educação passam a ser privadas para tais jovens em uma fase crucial em sua formação como cidadãos e sem oportunidades de melhoria em sua qualidade de vida (IJSN, 2011a).

Tal privação pode ajudar a justificar a atração ou cooptação do tráfico de drogas para esses jovens. Outros problemas, como a gravidez na adolescência, a falta de conhecimentos sobre o planejamento familiar, a baixa remuneração em empregos que não exijam elevado grau de instrução, a instalação dessas novas famílias em áreas de risco sem infraestrutura e em moradias de indigna qualidade construtiva apenas contribuem para que o ciclo se perpetue e a vida dos jovens reproduza a vida difícil de seus pais e aumente sua vulnerabilidade a diversas mazelas, entre elas, as inundações. Por outro lado, a redução nos anos de estudo e a evasão escolar podem privar os jovens da GTV da participação de programas de educação ambiental que as Secretarias de Educação Municipal e Estadual venham a impulsionar depois do PDDUS (2011) (IJSN, 2001a).

Outra contribuinte da vulnerabilidade é uma característica física, mas diretamente relacionada com os problemas sociais. Trata-se da qualidade construtiva das moradias, que é variável entre bairros e mesmo dentro de um mesmo bairro. Em geral, a qualidade construtiva (em termos de acabamento, cobertura etc.) é melhor em vias de infraestrutura de qualidade, com calçadas, iluminação pública completa, sistema de drenagem etc., e principalmente ao longo das vias em que passa transporte público. Porém, em áreas menos infraestruturadas, muitas moradias sequer contam com revestimentos e acabamento (Figura 36). Esperar que tais edificações, muitas que ainda sequer têm seu esgoto ligado à rede geral, tenham estanqueidade e resistência às diversas inundações é ingenuidade. Todas essas questões contribuem para reduzir a vulnerabilidade da população em caso dos vários tipos de inundações, e aqui se inclui principalmente a restrita capacidade de recuperação que pode contribuir significativamente para o aumento dessa vulnerabilidade. A construção da resiliência urbana na GTV deve incluir o fortalecimento das construções individuais e a preparação da infraestrutura para suportar o evento trazendo sempre melhorias após a crise.

Figura 36 – Grande Terra Vermelha: moradias de qualidade construtiva inferior em Ulisses Guimarães (a); Cidade de Deus (assentamento ao norte de Barramares) (b); Jabaeté (c); e João Goulart (d)



Fonte: Acervo da autora, jan. e mar. 2017.

Dito isso, o risco de inundações na região se constrói na soma de aspectos físicos e sociais. Os aspectos físicos em geral são: os assentamentos erigidos sobre um solo de turfa e de mangue, com grande capacidade de absorção de água e pouca firmeza; a presença de aterros irregulares e precários feitos sobre áreas encharcadas; a existência de diversos cursos d'água, muitos tendo sido transformados em valões a céu aberto e sob o efeito das marés; os processos de artificialização desses canais; e a topografia plana que dificulta a drenagem. Os aspectos sociais gerais são: o baixo nível de escolaridade; a predominância de empregos no setor secundário e terciário que não exigem qualificação; a evasão escolar e a criminalidade; a menor renda da população; e o maior tamanho das famílias.

Em visitas ao local, observou-se ainda uma grande presença de crianças em idade pré-escolar e mulheres grávidas, o que pode reduzir a mobilidade e a resiliência das famílias em situação de inundações. Uma visita feita em dia de semana também mostrou considerável contingente de pessoas adultas aparentemente desocupadas, sentadas às portas de casa, o que pode, por exemplo, indicar taxas elevadas de desemprego ou de empregos irregulares.

Por fim, esses aspectos que aumentam a vulnerabilidade, chamados neste trabalho de aspectos facilitadores de inundações, são analisados em detalhe do próximo tópico que trata especificamente do bairro de Morada da Barra, escolhido para esta pesquisa devido à sua maior proximidade com a calha do Baixo Rio Jucu, da Lagoa de Jabaeté e outras

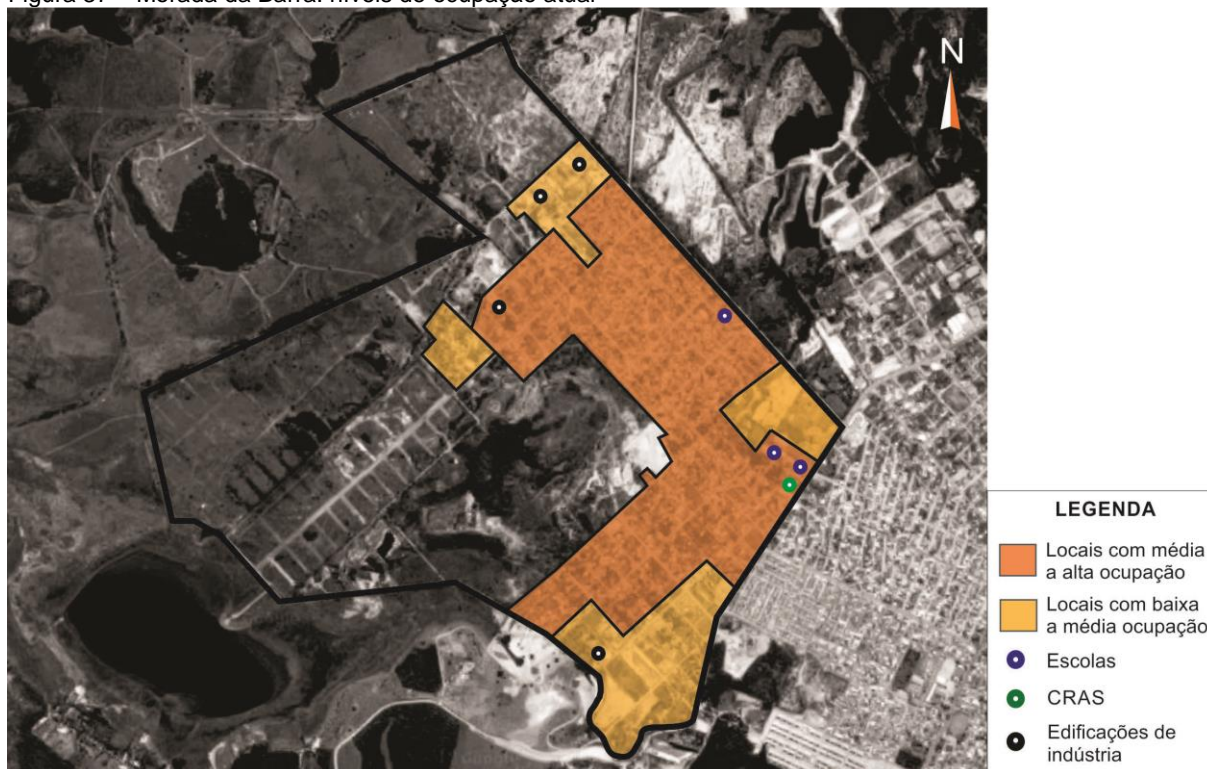
profusões de cursos d'água, além das áreas de extração de areia. De outro modo, durante as visitas, percebeu-se que esse bairro também tem menos infraestrutura urbana do que os outros, incluindo drenagem de águas pluviais, em que as edificações têm qualidade construtiva inferior. Foi o bairro mais atingido pelas águas da inundação de dezembro de 2013 da região. Relatos informais feitos por populares durante visitas ao local denotam sua maior suscetibilidade a esse *hazard*. A disponibilidade de bibliografia também foi um fator importante na escolha.

5.1 Morada da Barra: aspectos facilitadores de inundações e a resiliência

O bairro de Morada da Barra se localiza na porção noroeste do aglomerado e se desenvolveu ao norte da Estrada Ayrton Senna, estando relativamente separado do aglomerado geograficamente. Ocupa uma área de 362,18ha. De acordo com o Censo de 2010, é o terceiro bairro mais populoso da região, com 4.940 habitantes, e a menor densidade da região, 13,64 habitantes/ha, que é uma relação muito inferior à de João Goulart, um dos bairros vizinhos, cuja densidade é a maior do aglomerado, 109,92 habitantes/ha. A maioria das edificações do bairro são moradias: 1.396 segundo o mesmo Censo.

O bairro possui baixa densidade e extensos trechos de terra com baixa ocupação ou desocupados. A ocupação se concentra principalmente na porção sudeste do assentamento. Também apresenta locais com edificações industriais mais afastadas do centro do bairro e em maioria voltadas para a construção civil, como fábricas de blocos de cimento etc. A Figura 37, a seguir, ilustra como a ocupação acontece no território.

Figura 37 – Morada da Barra: níveis de ocupação atual



Fonte: Google Maps (2017). Elaboração da autora.

Historicamente, o território de Morada da Barra se iniciou com diversos loteamentos realizados por imobiliárias em meados da década de 1970, nas terras do ex-prefeito de Vila Velha, Américo Bernardes da Silveira (1977-1982). Até o final da década de 1970, foram implantados loteamentos na região da Grande Terra Vermelha. Após aprovados, esses loteamentos começaram a ser vendidos principalmente para compradores de outros Estados, como São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A estratégia era vender os terrenos na planta para compradores distantes, como se se tratasse de lotes à beira da praia. Quando os compradores conheceram o local e se depararam com as condições do terreno no meio da mata e brejos, além da grande distância da praia, desistiram de construir no local e os loteamentos foram abandonados (LIRA, 2015; SARTÓRIO, 2012).

O loteamento de Morada da Barra ficou desocupado por quase 20 anos. Durante a década de 1990 se iniciaram as ocupações ilegais impulsionadas pelas lideranças dos moradores do bairro João Goulart e apoiadas pela Prefeitura, durante o mandato de Vasco Alves (1991-1996). Essa ocupação começou quando as terras do bairro João Goulart se tornaram escassas para a construção de moradias. Parte da ocupação foi feita por particulares que compraram os terrenos sem infraestrutura e de forma irregular. O bairro começou a se formar sobre loteamentos prontos, o traçado das ruas é regular (como mostra a Figura 38),

porém as ruas ainda não contavam com infraestrutura em sua maioria e os serviços básicos de água e eletricidade demoraram a ser implantados (SARTÓRIO, 2012).

Figura 38 – Morada da Barra: traçado atual das vias



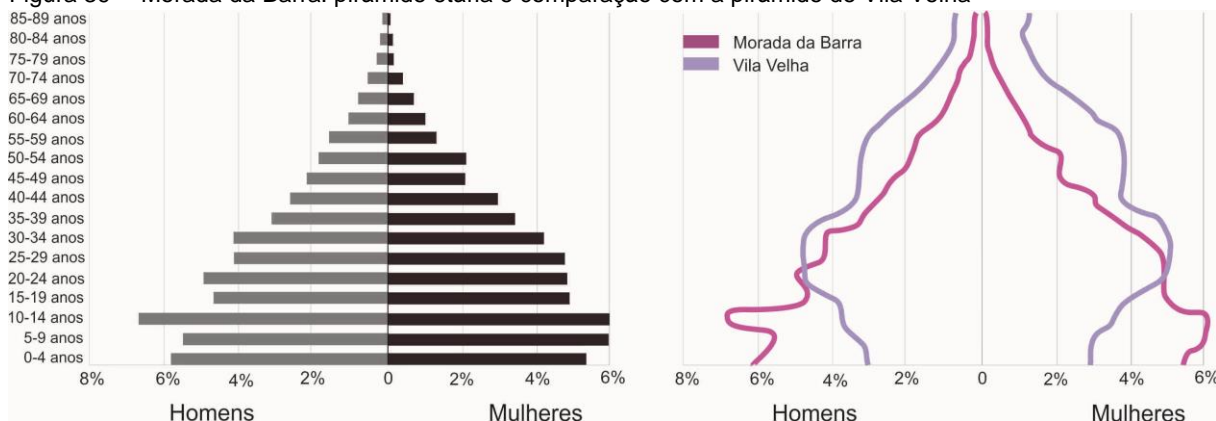
Fonte: Google Maps (2017). Elaboração da autora.

No ano de 1994, as lideranças comunitárias se reuniram com o prefeito Vasco Alves para demandar melhorias para o bairro, como energia elétrica e transporte público. Relatos contam que tais melhorias foram atendidas com facilidade pelo prefeito. Em dias atuais, entretanto, aparentemente as atividades das lideranças comunitárias são menores e boa parte das demandas, como calçamento de ruas e implantação do sistema de esgoto completo, não foram atendidas (SARTÓRIO, 2012).

A ocupação de Morada da Barra se intensificou durante os anos 2000, porém apenas na porção sudeste. A área de loteamento vazia, nas proximidades da Lagoa de Jabaeté, foi cancelada, devido ao processo de usucapião de uma proprietária que reivindicou 96ha de terra desse loteamento. No ano de 2008, o bairro foi reconhecido pela Prefeitura e foi integrado à sua região administrativa, incluído no zoneamento do Plano Diretor Municipal (PDM) (SARTÓRIO, 2012).

A análise da sua situação e das razões que criam a vulnerabilidade às inundações pode começar em relação à sua população. Assim, 61% dos habitantes de Morada da Barra pertencem à faixa etária adulta, entre 15 e 64 anos, situação que é comum aos outros municípios do aglomerado. Entretanto, a população de crianças e pré-adolescentes, de 0 a 14 anos, é a maior do aglomerado, aproximadamente 34%. A população idosa em todos os bairros do conjunto tem baixa representatividade e em Morada da Barra a população com mais de 65 anos não chega a representar 6% do total. Sendo assim, a Razão de Dependência (RD) do bairro é alta, significando que há 63 pessoas inativas para cada 100 pessoas potencialmente ativas. A pirâmide etária a seguir (Figura 39) representa a situação do bairro, e seu formato indica situação diferente da média do município que já apresenta uma tendência de equilíbrio, à medida que ocorre um estreitamento da base e um alargamento do topo (IBGE, 2010).

Figura 39 — Morada da Barra: pirâmide etária e comparação com a pirâmide de Vila Velha



Fonte: Lira (2015), Lira et al. (2014) e IBGE (2010). Elaboração da autora.

Além disso, o *Atlas de Desenvolvimento do Brasil* (2014) traz os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do conjunto de bairros de Morada da Barra, Terra Vermelha, Normília da Cunha, João Goulart e Jabaeté, relativos aos dados do Censo de 2010. Embora o estudo apresente uma média comparativa entre tais bairros, pode-se aproveitar dessa média para ilustrar o bairro de Morada da Barra. Assim, no ano de 2010, o IDHM médio dos bairros foi de 0,625, estando na faixa de desenvolvimento médio, enquanto

a média do município, de 0,800, se situa na faixa de desenvolvimento humano muito alto (ÁTLAS DE DESENVOLVIMENTO..., 2014).

Podem-se analisar ainda os componentes do IDHM, que são Educação, Longevidade e Renda, e compará-los com os do município. Dos componentes, o IDHM mais baixo é o de educação, 0,521. A Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH) tem o pior desempenho em Educação do município. O menor componente de IDHM do município também é a educação, porém é de 0,734, representando uma diferença considerável. Esse componente considera a frequência escolar e os anos de estudos (ÁTLAS DE DESENVOLVIMENTO..., 2014).

Sendo assim, essa UDH a que pertence Morada da Barra tem os indicadores mais baixos, como a percentagem de pessoas de 18 anos com ensino fundamental completo que é pouco maior que 40%, enquanto no município esse percentual já é de mais de 70%. Da mesma forma, pode-se analisar o percentual de crianças de cinco e seis anos na escola, que é de aproximadamente 65%, e no município o percentual se aproxima dos 90% (ÁTLAS DE DESENVOLVIMENTO..., 2014).

Outra comparação é o percentual de crianças de 11 a 13 anos nos anos finais do ensino fundamental que é alto, 85% (próximo ao do município, de 88%), porém o número de jovens de 15 a de 17 anos com ensino fundamental completo cai para 46%, o que revela uma descontinuidade na frequência na escola. O município também apresenta essa descontinuidade, com um percentual de 66% de jovens de 15 a 17 com o ensino fundamental completo. Porém, o que mais chama a atenção é o percentual de jovens com ensino médio completo, que é ainda mais baixo, pouco mais de 28%, quase metade do percentual do município (em torno de 54%). Essa análise confirma o que foi dito no tópico anterior sobre a importância da educação na redução da vulnerabilidade socioambiental e do conhecimento para o aumento da resiliência (ÁTLAS DE DESENVOLVIMENTO..., 2014).

Assim, a situação apenas tende a se agravar, considerando que o Atlas também aponta um percentual próximo aos 17% de jovens entre 15 a 24 anos desocupados, sem trabalho e fora da escola e, por isso, encontram-se em situação de maior vulnerabilidade. Além disso, existe um percentual de 38% de pessoas de mais de 18 anos sem ensino fundamental completo e ocupando vagas de emprego informais. Pode-se ilustrar essa falha na educação, considerando que mais de um quarto dos quase 5 mil habitantes de Morada da Barra são crianças e adolescentes em idade escolar, e que o bairro possui apenas duas escolas públicas de ensino fundamental, uma de educação infantil e nenhuma de ensino médio (ÁTLAS DE DESENVOLVIMENTO..., 2014).

Outro componente do IDHM é a Longevidade. Nesse caso, em termos da esperança de vida ao nascer, 70,62 anos. O município tem expectativa de 76,84 anos. Essa componente de IDHM fica em 0,76, ainda assim mais baixo que a do município (0,864) (ÁTLAS DE DESENVOLVIMENTO..., 2014).

O componente Renda parece representar o principal problema na análise do IDHM dessa região, considerando que a renda *per capita* da UDH é de R\$375,39, enquanto a do município é de R\$1.211, 79. Reside aí uma diferença em termos econômicos e sociais entre tal região e as áreas mais nobres do município. Isso justifica o fato de o Índice de Gini de Vila Velha ser considerado alto, 0,5681, que é uma situação semelhante à dos outros municípios do Estado. Esse instrumento mede o grau de concentração de renda em determinado grupo. A diferença entre os rendimentos entre a população mais pobre e a mais abastada varia de 0 a 1. O valor 0 representa a situação de igualdade e o 1, a concentração de toda a riqueza em uma só pessoa ou grupo. O índice do Brasil é considerado alto também e é bastante semelhante ao de Vila Velha, 0,591. A média do Estado do Espírito Santo é de 0,572. Em todos esses casos, como em Morada da Barra, essa concentração da renda vai justificar o menor impacto das inundações em assentamentos mais abastados e a maior capacidade e recursos para a recuperação posterior (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO..., 2014).

Em termos financeiros, a renda nominal média das pessoas com mais de dez anos de idade e com rendimento (ocupadas e/ou que trabalham) nesse bairro é de R\$ 648,16, e a renda nominal média das pessoas maiores de dez anos em geral (ocupadas ou não) é de R\$ 361,74. Em comparação, em um bairro mais abastado, como Praia da Costa, os números são respectivamente R\$ 4.575,55 e R\$ 3.267,63. Essa situação se agrava pela localização de Morada da Barra em uma área de maior risco que a Praia da Costa e outros (ÁTLAS DE DESENVOLVIMENTO..., 2014).

Em termos de habitação, o Censo de 2010 ainda revela que os domicílios de Morada da Barra são erigidos em assentamentos subnormais. Em 2010, apenas 7,16% dos 1.396 domicílios do bairro estavam ligados à rede geral de esgoto ou pluvial. As observações locais feitas no ano de 2017 revelam que a situação não sofreu muitas mudanças, o que é ilustrado neste tópico em um esquema de aspectos facilitadores de inundações baseado em fotografias do local. Do total de domicílios, 13,97% apresentavam fossas sépticas para a captação dos esgotos domésticos. Outros 77,29% tinham fossas rudimentares para seus esgotos. Esse percentual baixo, principalmente em relação à drenagem pluvial, pode se tornar um agravante em casos de chuva, porque o esgoto misturado a águas das

inundações pode poluir as águas dos canais e também provocar surtos de doenças de veiculação hídrica após o evento.

Em sequência, os próximos parágrafos trazem uma análise empírica dos aspectos físicos existentes no bairro de Morada da Barra que podem facilitar ou propiciar a ocorrência de inundações. A análise foi feita em visitas ao local e as fotografias dos exemplos de características facilitadoras de inundações ilustram duas áreas selecionadas no esquema a seguir (Figura 40). Juntamente com a análise dos aspectos de exposição e vulnerabilidade física, segue a discussão sobre possibilidades de fortalecimento da resiliência para o bairro.

Figura 40 – Morada da Barra: bairro com áreas destacadas



Fonte: Google Maps (2017). Elaboração da autora.

Quando se trata do exemplo destacado pelo Quadrante A, a primeira característica que aponta é o valão artificial (Figura 41), demarcado no esquema que, segundo relatos informais de moradores da Rua Seis de Janeiro (rua paralela ao canal), foi construído para escoar parte das águas da chuva da região das escolas, em casos de inundação, e as escoar para a área alagada a nordeste do assentamento. Sua construção foi motivada pela inundação de dezembro de 2013. Os moradores da região alegaram que, desde a construção do valão, esse tipo de transtorno não voltou a ocorrer, embora se deva destacar que, desde esse último evento, as precipitações têm sido bem menores por culpa da estiagem. O valão atualmente se encontra seco e tomado pela vegetação que cresceu livremente nos últimos anos. Também se tornou um local de depósito de lixo.

Figura 41 – Morada da Barra: valão de escoamento de águas pluviais da Rua Seis de Setembro



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

As moradias da região próxima ao valão estão ligadas ao sistema de esgoto geral, e talvez estejam mais protegidas dos eventos de inundação pela construção do dito reservatório de água. Contudo, essa é uma situação isolada no bairro. O esquema aponta, por exemplo, que o bairro conta com poucas ruas calçadas ou asfaltadas e que, com o sistema de drenagem pluvial, essa realidade não é comum à maioria das vias (Figura 42).

Figura 42 – Morada da Barra: Rua Carlos Chagas, exemplo de rua asfaltada e com rede de drenagem



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

Pode parecer ilógica a necessidade de drenagem artificial nesse lugar, visto que os sistemas de drenagem são construídos juntamente com o calçamento das ruas e que tal impermeabilização é tida geralmente como um dos contribuintes aos efeitos das

inundações. Porém, nessa situação, em que o solo não é eficiente no escoamento da água e se satura facilmente, é provável que um sistema de drenagem seja mandatário. Existem, obviamente, outras possibilidades de drenagem, como as infraestruturas verdes, com biovaletas e reservatórios pluviais. Tais medidas seriam a solução mais sustentável para a drenagem da água das chuvas, porém sua implantação depende da conscientização ambiental e capacitação da população e gestores, pois são opções que dependem de manutenção constante, ou se tornariam locais de acúmulo de lixo, esgoto e portadores de doenças de veiculação hídrica. Os exemplos nos quadrados A e B contêm outro problema muito comum à região, que é a presença de efluentes domésticos das moradias que são descartados diretamente na via (Figura 43). Isso pode sinalizar um dos dados relacionados anteriormente que indicava que a maior parte das moradias ainda não está completamente conectada à rede de esgoto. Em caso de inundações, essas águas servidas provavelmente se misturarão às águas pluviais gerando contaminação.

Figura 43 – Morada da Barra: situação das águas servidas descartadas nas vias



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

Outro aspecto observado, tanto no Recorte A quanto no B, é a presença de instalações de drenagem pluvial e esgoto que, embora iniciadas, ainda não se conectam com as

edificações (Figura 44). Contudo, as visitas demonstraram que, apesar da falta de drenagem pública, do fato de boa parte das edificações não estarem conectadas à rede de esgoto geral e apresentarem baixa qualidade construtiva, a população tem buscado suas próprias soluções autoconstruídas e tem gerado melhorias para suas casas, além da construção de fossos e caixas de gordura para o descarte do esgoto. Obviamente, essas soluções não são as mais adequadas, já que o esgoto carece de tratamento para evitar contaminação do ambiente natural e, em caso de fortes precipitações, não há como garantir que essas instalações não sofram vazamentos que provoquem contaminação da água e doenças (Figura 45).

Figura 44 – Morada da Barra: exemplo de instalação de esgoto desconectada do sistema



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

Figura 45 – Morada da Barra: instalações de saneamento feitas por moradores



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

Outro problema comum ao bairro, assim como em toda a região, é o descarte de lixo na rua (Figura 46). Da mesma forma que as instalações de drenagem, o correto descarte do lixo depende da conscientização da população, por um lado, e, por outro, de coleta seletiva de

lixo. Esse descarte se torna um problema mais grave, além da contaminação do solo, quando o lixo é arrastado pelas águas e acumula nos diversos canais abertos do local. Tais canais são frutos visíveis de obras de drenagem incompletas e são responsáveis por parte dos alagamentos, quando transbordam (Figura 47). O valão que consta das figuras Figura 47a e 47b se localiza na Rua das Bandeiras, dentro do Quadrante A, e o outro fica na Rua Rio Doce, no Quadrante B.

Figura 46 – Morada da Barra: exemplos de lixo descartado na via pública



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

Figura 47 – Morada da Barra: valões/canais a céu aberto



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

Em último caso, tem-se a qualidade construtiva das edificações. A maioria delas, como foi dito, é de moradias. Essas moradias são frutos de autoconstrução e estão posicionadas ao longo das ruas traçadas no assentamento original da década de 1970. Porém, não existe aparentemente nenhum assentamento construído pelo Poder Público e fruto de projeto de HIS.

Sendo assim, a maioria das edificações não respeita o traçado de lotes e os afastamentos laterais ou de fundo. Além disso, percebe-se a restrita qualidade construtiva das moradias, apesar de toda a tentativa da população de trazer melhorias para suas próprias casas. O maior número de construções precárias é comum às ruas com infraestrutura de qualidade inferior, como já foi dito. As fotografias tiradas ilustram tal situação. De outro modo, a maioria foi erigida ao rés do chão, sem guardar uma altura razoável do térreo, para evitar a entrada de água. Além disso, elas não apresentam sinais de qualquer estanqueidade em suas aberturas, nas paredes ou nos telhados (Figura 48). Seria necessário, minimamente, que tais construções estivessem com seu primeiro piso distanciado da rua e que sua forma construtiva impedisse a entrada da água. Guardar os afastamentos também protege as edificações individualmente de não transmitirem os problemas de infiltração de umas para as outras, além de garantir a circulação do ar, o que pode evitar a disseminação de doenças.

Figura 48 – Morada da Barra: exemplos de moradias, em que se destaca a condição construtiva e o nível de infraestrutura das vias em que estão implantadas



Fonte: Acervo da autora, mar. 2017.

Em termos do planejamento para a resiliência do local, devem-se avaliar algumas estratégias de ordem geral. Constata-se que quaisquer ações a serem aplicadas necessitam abarcar todo o município, porque são problemas que se repetem, principalmente nos bairros que comportam a população mais pobre.

Em primeiro lugar, o município de Vila Velha já possui secretarias e grupos que trabalham na gestão desse tipo de desastre. Contudo, tais grupos não devem apenas gerir as inundações por meio da legislação e de reformas urbanas físicas. Assim, as primeiras ações de curto prazo, aquelas para as quais o Poder Público já se organizou e que podem ser implementadas quase imediatamente, devem partir do investimento na capacitação e especialização dos gestores que lidam com o planejamento urbano e a preparação e resposta para esses eventos.

No entanto, essa capacitação não deve depender da variação política e assim, fortalecer as governanças na gestão desses desastres. Com uma governança forte, a cidade vai se

curvar diante do evento sem, no entanto, se romper. A governança não pode sofrer com as variações do cenário político local ou nacional que existem à mercê de acordos políticos ou do jogo de alternância de poder, a cada mandato. A gestão resiliente vai tomar consciência das falhas existentes no momento do evento (como erros na infraestrutura de contenção, defeitos na drenagem artificial ou incapacidade popular de lidar com a situação, por exemplo) e procurar integrar esse conhecimento no planejamento futuro, gerando mudanças e melhorias. Por outro lado, um grupo de gestão de inundações organizado e capacitado deve se responsabilizar pela conscientização e capacitação da população, orientando no reconhecimento do evento e mostrando como agir.

Em segundo lugar, ainda acerca das ações de planejamento de curto prazo, identifica-se a necessidade de se investir em tecnologia de prevenção e alerta, que também se baseia na educação ambiental, pois deve demonstrar de forma compreensível como reconhecer uma situação de risco. Tais sistemas devem informar a ocorrência do evento dias antes e deixar a população ciente, as governanças e as instituições de defesa civil também. Uma forma de aviso de perigo iminente é a implantação de réguas nas esquinas do bairro marcando as cotas comuns que as águas alcançam nas inundações e estabelecendo um limite máximo aceitável de cota, acima do qual a população e gestores precisam agir e se proteger.

Em terceiro lugar, a transformação pode partir das mudanças nas Políticas Públicas que preconizam uma municipalidade mais sustentável, aplicando as características que uma cidade resiliente precisa ter. As características de redundância e diversidade são muito importantes, pois propiciam que a localidade continue “funcionando” mesmo em situação de inundação. Num planejamento de médio prazo, aquele para o qual o Poder Público ainda necessita viabilizar, este deve partir da elaboração de um mapa de risco que possa limitar a ocupação das áreas mais suscetíveis e criar ferramentas e exigências para as edificações que serão erigidas, como qualidade e estanqueidade, ao mesmo tempo em que propicia financiamentos e apoio governamental para adaptar as que já existem. A legislação que determina uma cota mínima para os térreos das edificações, que tem relação com a cota das inundações, já existe, porém carece ser fiscalizada, pois as edificações de Morada da Barra. Por exemplo, certamente foram construídas abaixo dessa cota e isso permite que as águas das inundações invadam as casas.

Em quarto lugar, dentro das ações de gestão de inundações de longo prazo, aquele para o qual o Poder Público vai requerer algum tempo a mais para viabilizar, torna-se imprescindível uma reforma social baseada em políticas interventoras nos setores básicos de educação, saúde e previdência, que propicie maior qualidade de vida e melhoria na condição econômica da população. A má distribuição da renda no município ficou clara e é

responsável pelo aumento do abismo social e pelo reforço ao sistema de classes em que se vive no Brasil e que não é desejável. A melhor reforma possível para viabilizar uma mobilidade social nesse caso é o investimento em educação, e como se viu, essa é uma questão preocupante na região.

Nesse sentido, a defasagem de ensino entre crianças e jovens é bastante expressiva e precisa ser administrada, no intento de afastar os adolescentes da criminalidade, das drogas e da formação “acidental” de famílias sem condição de se manter. A garantia de educação propicia a melhora na qualidade de vida e a chance de maiores oportunidades e empregabilidade, além de criar a ideia de planejamento e segurança, o que fortalece a resiliência individual e familiar. Por outro lado, privar as crianças e jovens da educação também é um mecanismo de afastá-los do aprendizado sobre a natureza e a sustentabilidade.

Além disso, o planejamento de gestão de inundações em longo prazo também se baseia em estratégias de engajamento e de fortalecimento das redes sociais. O sentimento de pertencimento e a noção de comunidade, já bastante presentes em assentamentos como Morada da Barra, devem ser utilizados em favor do projeto de resiliência, pois o apoio e suporte mútuo ajudam a construir a resiliência comunitária. Dessa forma, a própria comunidade poderá desenvolver um grupo de gestão, prevenção e resposta a esse desastre, dentro da associação de moradores. Essa associação poderá ser responsável pela exigência de demandas de melhorias ao Poder Público, tornando a governança mais democrática e sustentável. De acordo com Sartório (2012), essa situação ocorreu durante os anos 1990, à medida que as lideranças comunitárias exigiram melhorias para o assentamento inicial. Porém, esse movimento parece mais fraco em dias atuais e precisa ser fortalecido. O engajamento social se baseia na ação de a população afetada também se responsabilizar por parte da tarefa da construção da resiliência, em nível individual e local.

Por fim, argumenta-se que o planejamento de resiliência é desenvolvido em longo prazo, baseado nas experiências anteriores vividas com inundações, no fortalecimento das governanças, na interação de todas as partes envolvidas (representantes, gestores e população), no engajamento social e no fortalecimento ou mesmo na reconstrução das infraestruturas físicas, no controle da ocupação das áreas de risco e no preparo das comunidades que já vivem em tais áreas e no retorno às condições naturais do sistema de drenagem natural, dentro do possível. Assim, desenvolver uma cidade mais resiliente às inundações, partindo do exemplo reduzido da Grande Terra Vermelha e de Morada da Barra, é um dos passos para se construir uma cidade mais sustentável e que tenha as desigualdades socioespaciais diminuídas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho partiu da premissa de que as inundações têm seus efeitos negativos ampliados devido às ações humanas, que alteram o ambiente natural e que têm o potencial de transformar os fenômenos naturais em desastres generalizados. Assim, ressaltou-se que esses desastres continuam representando uma ameaça na rotina de muitas populações que vivem e desempenham suas atividades em ambientes ribeirinhos.

O trabalho destacou que tais eventos resultam da interação desequilibrada entre a espécie humana e o ambiente natural, à medida que o papel do rio urbano foi modificado de fonte de sustento, alimentação e meio de transporte, para portador de problemas ambientais, devido à má exploração de seus recursos e às mudanças em suas características originais, para dar espaço à inventividade humana em termos de ocupação de solo e atividades diversas, além da degradação de suas águas. Principalmente por esses motivos, este trabalho ganha relevância, pois o conhecimento das dinâmicas do rio e o respeito às condições naturais desse sistema hídrico são importantes ferramentas na gestão de assentamentos humanos erigidos em planícies fluviais, como é o caso do município de Vila Velha/ES.

Dessa forma, a pesquisa admitiu que o agente geológico/geográfico “homem” se tornou capaz de alterar consideravelmente os mecanismos e processos naturais, desnaturalizando tais processos e tornando os desastres naturais históricos em catástrofes urbanas. Admitiu-se também que algumas características urbanas e sociais se interpõem aos ditos processos naturais e potencializam a ocorrência dos desastres. Outra assertiva essencial para o trabalho foi o entendimento de que as inundações urbanas são parcialmente frutos das cheias naturais dos rios, fenômenos comuns às bacias hidrográficas, porém essas dinâmicas vêm sendo modificadas por meio da exploração e degradação natural. Exatamente por essas razões, o trabalho evidenciou que os assentamentos urbanos desenvolvidos no entorno de rios, atingidos comumente pelas inundações, devem incluir essa situação em seus planejamentos urbanos.

O estudo confirmou que existem alternativas e ações responsáveis por prevenir a sociedade das inundações, atenuar seus danos e propiciar posterior recuperação. A confirmação dessa hipótese pôde ser aplicada ao objeto de pesquisa, mesmo considerando que a situação de Vila Velha/ES e Grande Terra Vermelha não são exemplos isolados de locais atingidos por inundações.

Nessa perspectiva, a pesquisa evidenciou a necessidade do entendimento de como se formam os desastres naturais e quais os efeitos que têm sobre populações, suas causas e

as possibilidades de gestão. Investigaram-se os desastres tratados tanto como resultados da interação homem-natureza, como falhas do sistema social. A transformação dos desastres naturais em catástrofes se verificou como resultado do provável aumento no número da ocorrência dos *hazards*, como é o caso do aumento ou desequilíbrio nas precipitações que tornam as inundações cada vez mais destrutivas, e também por processos antrópicos, como o aumento da densidade da população, a urbanização, a ocupação indevida de áreas de risco, o despreparo das edificações, a ineficiência das infraestruturas e a vulnerabilidade a que tem se exposto a população. Além disso, destacou a maior vulnerabilidade das áreas urbanas aos desastres, em detrimento das rurais, devido à característica aglutinadora das cidades, que concentram atualmente mais da metade da população mundial geralmente em territórios de elevada densidade.

O estudo também investigou o conceito de risco, em um contexto de probabilidades de ocorrência de um desastre e a potencialidade das perdas. A análise do risco escolhida foi aquela que aglutina as responsabilidades sociais e a exposição natural. O risco evoluiu juntamente com a evolução da humanidade, que ampliou seu próprio risco por meio da exploração da natureza e por desempenhar suas atividades no caminho dos *hazards*. Essa faceta do risco admite ainda a improbabilidade de sua ausência, já que existem inúmeros *hazards* diferentes no mundo e seria praticamente impossível determinada população erigir seu assentamento urbano em uma área totalmente livre de tal risco.

Foi possível depreender, da análise dos dados, que os desastres de inundações são frequentes no mundo e geram danos expressivos. Entretanto, tais dados também indicam a atração da humanidade pelas áreas férteis no entorno dos rios. As populações historicamente se expunham ao ambiente complexo das bacias hidrográficas. O problema das inundações tomou maiores proporções, contudo, no momento em que as populações se aproximaram demais do leito menor dos rios e passaram a modificar sua natureza para sanar as necessidades do progresso. Essas modificações geralmente se iniciaram com a remoção da cobertura vegetal das margens e planícies dos rios, o que propiciou a ocupação das áreas geralmente planas e férteis para a moradia e o desenvolvimento de diversas atividades urbanas. A medida seguinte foi a impermeabilização da área da bacia que reduziu todo o complexo sistema de drenagem para os simples caminhos de escoamento e infiltração, gerando consequências, como o aumento do volume das águas superficiais e da velocidade de seu escoamento. A urbanização ainda se baseia na construção de redes de drenagem artificiais que interferem na drenagem natural e também oportuniza a modificação física dos rios e a poluição das águas com afluentes domésticos e industriais.

No mundo ocidental, como em Vila Velha, por exemplo, o processo de ocupação das novas áreas se baseou quase sempre na alteração profunda da natureza dos rios, transformando-os em rios urbanos, modificados e controlados ao extremo. As obras de modificação dos rios, como a canalização e retificação, resultaram em dois problemas correlatos, além de não serem suficientes para “combater” as inundações, ainda foram responsáveis pelo aumento do volume e velocidade das águas da inundação e pelo encurtamento dos tempos de retorno. Esse tipo de “progresso” geralmente se baseia na ideia da eficiência, mas a tentativa de tornar os rios mais eficientes apenas tornou as inundações mais graves.

Examinou-se, ainda, a realidade da inundação em cidades brasileiras. Evidenciou-se que mais de um quarto do total convivia com problemas gerados por inundações. A questão mais importante aqui é a identificação dos motivos para isso. Em suma, as cidades brasileiras atingidas por inundações apresentavam altas taxas de urbanização e, conseqüentemente, de impermeabilização do solo, assentamentos erigidos no leito menor dos rios, modificação e assoreamento dos canais, problemas no sistema de drenagem (geralmente ineficiente e mal projetado) e uma localização geográfica em áreas atingidas por extensas precipitações.

O estudo continua por analisar as características sociais que estão no pano de fundo da ocorrência dos desastres e tratou da vulnerabilidade socioambiental, conceito que justifica os graus de impacto que diferentes grupos sociais sofrem após a ocorrência de um desastre. Tornou-se claro que a pobreza não é única condição que justifica a vulnerabilidade de uma população, embora contribua para a exposição de determinados grupos sociais. Porém, o contexto analítico de vulnerabilidade é mais complexo, considerando que se forma a partir de um conjunto de condições econômicas, sociais, políticas e culturais que podem tornar assentamentos urbanos em países pobres mais vulneráveis aos desastres que em países ricos. Os fatores que influenciam a vulnerabilidade são, em geral, a riqueza, a questão da governança, o nível de educação e o acesso à tecnologia. De forma mais específica, o que determina a vulnerabilidade social no nível do indivíduo são a idade ou faixa etária, a saúde e o gênero.

O estudo tratou ainda do processo de urbanização pelo qual o Brasil passou associado à urbanização intensiva baseada na especulação imobiliária e na segregação socioespacial. Pode-se depreender da análise que tal urbanização seguiu os processos de mudanças trazidos pelo modelo econômico e foi impulsionada pela industrialização e pela infraestrutura, como o desenvolvimento do sistema viário. O processo de urbanização atravessado pelo Brasil desde o início do século XX foi em parte responsável pela divisão desigual do território das cidades e justificou a “expulsão” da população de menores

recursos em direção às periferias, em especial aquelas localizadas em áreas de risco. Está claro que tal processo é vigente mesmo em dias atuais. Essa afirmação pode ser utilizada para ilustrar uma das proposições que permeiam o trabalho, visto que no Brasil as áreas de risco coincidem com os assentamentos urbanos com infraestrutura e serviços urbanos ineficientes e indicadores sociais baixos. Essa premissa se tornou clara quando se analisou o recorte da Grande Terra Vermelha, com ênfase em Morada da Barra, em que esta coincidência é real.

Após a análise do conceito e dos fatores de vulnerabilidade, o estudo trata do que se poderia chamar do antídoto, a resiliência. Esse conceito se mostrou relevante, tendo sido derivado das ciências médicas e da psicologia e depois absorvido pela engenharia, pela ecologia e, posteriormente, pelo urbanismo. Foram investigadas, nesse âmbito, as características pertencentes a um sistema ou cidade resiliente, como a redundância, a diversidade, a eficiência e, principalmente, a capacidade de adaptação e de mudanças. Neste trabalho se defendeu a abordagem de um tipo de resiliência que leve a mudanças e melhorias em uma cidade após a ocorrência de um desastre e do processo de recuperação. Admitiu-se que mudanças positivas contidas em um projeto de resiliência são desejáveis nas cidades brasileiras que ainda detêm muitos problemas sociais, de serviços e de infraestrutura.

Concluiu-se que a resiliência urbana é formada de diversas resiliências, especialmente a social, que é uma das mais importantes, formada pelas capacidades adaptativas, de enfrentamento e participativa. Ficou ainda demonstrada a existência da resiliência das infraestruturas, a resiliência econômica, a resiliência cognitiva, dentre outras. Outros fatores importantes são a construção de um engajamento social que tenha como principal característica a participação social, que pode se justificar em grupos sociais com forte senso de pertencimento ao local, mas que também se relacione com o restante do sistema urbano. A resiliência, assim, teria as facetas individual, local e geral, e tais facetas são interdependentes. Outro fator central da resiliência é o aprendizado com as experiências passadas, partindo da observação de padrões e impactos dos desastres históricos.

Ficou explicitada, como um fator dos mais relevantes, a avaliação da resiliência voltada para as inundações, que parte da definição de um nível aceitável de inundação, de uma convivência mais sustentável com o rio urbano: de tornar a inundação um evento que possa trazer mudanças positivas no meio urbano; e de gerir a ocorrência das inundações por meio de ações de preparação, resposta e recuperação.

Nesse âmbito, argumentou-se que a gestão tradicional das inundações tem se baseado em ações estruturais geralmente por intervenções no meio físico da bacia hidrográfica. Tais medidas em geral tornam a cidade resistente às inundações e não resiliente a elas. As inundações muitas vezes são pioradas por esse tipo de ação e sua ocorrência também passa a depender do funcionamento desses sistemas. Outro efeito dessas estruturas é a criação de uma falsa sensação de segurança que encoraja a população a habitar as regiões próximas ao rio e que serão as primeiras a serem afetadas durante o evento, como foi o caso do bairro Pontal das Garças em Vila Velha/ES, construído nas imediações do Dique de Guaranhuns.

Por outro lado, pôde-se dar destaque às medidas não estruturais que são as mais adequadas à abordagem da resiliência. Tais medidas se baseiam: na ideia do respeito às condições naturais do rio, por meio do aprendizado com as inundações passadas, na observação de uma distância considerável das margens do rio para que se possam desempenhar as atividades humanas; na conscientização ambiental da população e capacitação dos gestores; na melhoria das políticas públicas com inclusão da gestão das inundações no planejamento urbano; e na preparação ou *retrofit* das edificações e infraestruturas urbanas para adequá-las ao *hazard*.

Para o caso estudado, percebeu-se que as medidas mais importantes seriam as voltadas para o zoneamento da área de risco de inundação e da inclusão dessa caracterização dentro do Plano Diretor. Tornou-se, então, imprescindível a necessidade da elaboração de mapas de inundações que integrem todas as informações referentes à vulnerabilidade urbana juntamente com a suscetibilidade e exposição do território ao *hazard*. Um serviço de alerta de inundações também é necessário, para que transmita informações compreensíveis e atualizadas constantemente e que possam auxiliar a população a se proteger e/ou se salvar, e auxiliar as instituições de defesa civil a elaborar as operações de prevenção, resgate e recuperação. Em terceira ordem de importância, parece existir a necessidade da capacitação dos gestores em relação à gestão desse desastre e também a inclusão da educação ambiental com referência ao sistema hídrico natural e às inundações no cotidiano da população, principalmente em ambiente escolar.

O estudo apontou que existem ainda outras quatro ações importantes para a gestão sustentável do evento e que poderiam ser implantadas no contexto de Vila Velha/ES em ordem secundária. A “renaturalização” dos rios talvez seja uma alternativa pouco viável no território da cidade, que foi construída sobre aterros e a partir da canalização e retificação dos diversos canais naturais da região, porém seriam ações onerosas e talvez baseadas na remoção de edificações e moradias. Em segundo lugar, pode-se contar com a existência de

seguros contra desastres naturais, que ainda não são comuns no Brasil e que talvez se tornem pouco acessíveis para as famílias com menos recursos. Reside aí um risco de o seguro contra inundações se tornar mais uma ferramenta de estímulo à desigualdade entre grupos sociais. Para garantir que isso não ocorra, sua implantação deve assegurar preços justos e uma contemplação geral para toda a população.

Adicionalmente, torna-se importante a necessidade da adaptação das edificações e da construção de novas edificações, contendo características que as protejam das inundações, como térreos permeáveis, estanqueidade e materiais resistentes à água. Porém, tal capacitação física deve ser exigida no projeto de novos assentamentos, prevista em projetos de habitação de interesse social e ser apoiada por financiamentos, para novamente não existir o risco de que a questão monetária se interponha nesse quesito e aumente ainda mais a vulnerabilidade de certos grupos que não tenham recursos para implantá-la. Deve-se garantir que não somente as edificações das zonas mais abastadas da cidade, e que geralmente possuem qualidade construtiva superior, sejam reforçadas contra as inundações.

Após a apresentação do estado da arte e da caracterização da relevância do tema, sobretudo para a região estudada, que convive com inundações constantes, o capítulo seguinte promoveu a leitura do objeto em três camadas. A primeira foi a caracterização da Região Metropolitana da Grande Vitória e sua formação, dentro de um contexto de desenvolvimento urbano acelerado consoante com o processo de urbanização modernizante brasileiro, atrelado ao capital e à industrialização. A análise da conformação da região comprovou o grande crescimento urbano ocorrido em poucas décadas, derivados principalmente da migração campo-cidade e de outros Estados para a região. Também foi impulsionado por projetos de construção de um parque industrial e da infraestrutura necessária para comportá-lo. Assim, fica claro como o processo de segregação espacial e de deslocamento da população mais pobre para áreas de risco (ou cidades de risco, no caso de Vila Velha) se consolidou, acompanhando o padrão nacional.

Na sequência, tem-se a segunda camada, que é a cidade de Vila Velha/ES que, após passar quase quatro séculos apresentando um desenvolvimento urbano subordinado à capital, Vitória, passou a tomar as formas que tem atualmente a partir dos mesmos processos aqui descritos, anteriormente, principalmente após a década de 1960. O município relevou tendência de desenvolvimento urbano que acompanhava a construção de grandes vias, como a Rodovia Carlos Lindenberg, a Darly Santos e a Rodovia do Sol. Tal desenvolvimento esteve concentrado na porção norte durante quase todo o século XX e foi

se deslocando gradualmente em direção à porção sul do município, ainda bastante subocupada.

Foi possível constatar como o Rio Jucu, que atravessa a cidade no sentido oeste-leste, e o Dique de Guaranhuns se tornaram barreiras que dividiram a cidade ao meio e que desencorajaram durante muitas décadas, a ocupação da porção mais ao sul do município. É provável que a própria planície inundável do rio tenha desestimulado o mercado imobiliário a ocupar tais áreas que foram habitadas posteriormente, de forma espontânea, pela população menos privilegiada financeiramente, que contava em parte com os contingentes de migrantes que chegaram à Grande Vitória à procura de trabalho. Foi possível verificar que a Rodovia do Sol também dividiu o espaço sul, entre as localidades de praia de Barra do Jucu e Ponta da Fruta, que são locais de lazer e de atração turística, do aglomerado da Grande Terra Vermelha que parece ter se desenvolvido “fora” da cidade.

Podê-se apurar, então, que o desenvolvimento recente do município esteve ligado aos processos econômicos de mudanças do modelo primário para o modelo industrial, de fluxos migratórios e crescimento demográfico acelerado, seguindo o desenvolvimento de infraestruturas de transporte e no entorno dos eixos de desenvolvimento determinados pela criação da malha viária e das pontes que fazem ligação entre Vila Velha e Vitória, principalmente. O que se pode observar, contudo, é que todo esse processo de desenvolvimento urbano e econômico falhou ao relegar à qualidade de vida de parte da população ao segundo plano e permitir que o território urbano fosse tecido de acordo com os ditames do mercado imobiliário e do capital.

Adicionalmente, foi examinada a terceira camada de análise, a Região da Grande Terra Vermelha, com um destaque para o bairro Morada da Barra. Nesse quesito, investigaram-se as origens recentes do bairro, cujo início da ocupação remonta há menos de 30 anos. O estudo demonstrou que cada um dos bairros tem origens diferentes, mas, em sua maioria, estão unidos pela origem em assentamentos subnormais irregulares. O assentamento remete ao adensamento populacional vivido pela região da Grande Vitória entre os anos 1960 e 1980, assinalado pela ineficiência ou inexistência de políticas públicas de inclusão e equidade social, destinadas à garantia de habitação, emprego, remuneração justa, infraestrutura e serviços eficientes para a população com menores recursos. Pelo contrário, sua inabilidade resultou em trabalhos irregulares, baixa remuneração, ausência de serviços públicos básicos e a especulação imobiliária, que gerou expressivo déficit de moradia.

Sendo assim, essa região do município, que era propriedade rural de determinados indivíduos e que apresentava um terreno úmido, como de um brejo, vegetação nativa e uma

profusão de canais d'água tributários do Rio Jucu, passou a ser ocupada. Embora o início da ocupação tenha sido por meio de projetos de habitação social autorizados pelo Estado, sua consolidação ocorreu mesmo por ocupações aceleradas e irregulares, sem o planejamento do uso do solo e sem a presença de infraestrutura e serviços básicos, que só foram implantados posteriormente, ainda que de forma parcial e insuficientemente.

O que se pode similarmente concluir da ocupação da GTV é a importância que os movimentos comunitários representavam à época. Muitas melhorias nos bairros foram conquistadas por meio de demandas populares. Um desses avanços foi a construção das escolas do aglomerado, mesmo que não sejam suficientes para atender a toda população. Outro resultado de tal reivindicação foi a implantação do bairro de Residencial Jabaeté, construído totalmente sobre terras públicas e por meio de projetos de Habitação de Interesse Social, que recebem maiores investimentos municipais. Todavia, a organização social ainda não foi suficiente para reduzir as diferenças sociais entre os bairros, trazer infraestrutura e serviços completos para o local ou para reduzir um provável ostracismo que a região sofre em relação ao município.

Após a investigação acerca do objeto, o trabalho abordou a discussão central do tema que é a propensão às inundações no território de Vila Velha. Tal propensão foi explicada pela soma de características ambientais facilitadoras da ocorrência do evento. Primeiramente, têm-se os atributos geomorfológicos que explicam a característica plana de altitudes moderadas na maior porção do município. Essa análise revelou a proeminência da unidade geomorfológica das Planícies Litorâneas, caracterizadas pela predominância de terrenos planos resultantes de processos de sedimentos e que formam ambientes úmidos e diversos como os manguezais. Essa unidade geomorfológica é conhecida por suas áreas propensas a inundações e baixa altitude que dominam a porção central do território.

Em segundo lugar, caracterizou-se a interferência da pedologia do território na exposição ao *hazard*. Assim, os solos predominantes no local têm propensão à supersaturação que, por apenas absorver a água sem escoá-la, tende ao acúmulo de águas superficiais. Nessas situações, parte do município passou a ser um grande alagado, o que, somando à sua pedologia com a existência de vários canais d'água e a baixa altitude, cria situação favorável à ocorrência de inundações.

Em terceiro lugar, existe a predisposição da região da Bacia do Jucu às precipitações intensas, tanto em seu baixo curso, quanto nas regiões de maior altitude da bacia e que contribuem para o aumento do volume de suas águas na planície. Os índices médios de precipitação anual, entre 1.000 e 1.300mm/ano, somados à ação de mecanismos de

circulação atmosférica, como a ZCAS, influenciam o regime das chuvas, principalmente durante o verão, criando épocas de picos de chuva severas e concentradas em pequenos períodos, como foi o caso do evento ocorrido em dezembro de 2013.

Em quarto lugar, tem-se a hidrologia do município que está inserido em grande parte na Bacia do Rio Jucu. A presença de rios e canais é considerável e parte deles se encontra sobre o efeito das marés, devido à baixa topografia. Além disso, deve-se destacar a importância que a modificação artificial dos canais naturais detém no município, que possui atualmente a maior extensão de canais artificializados do Estado. O estudo constatou ainda o efeito diverso, e muitas vezes contraproducente, que tais modificações geram em termo do “combate” às inundações.

A pesquisa apurou a importância que a Bacia do Rio Jucu detém no município e mesmo na RMGV, visto que abastece dois terços da população da região e que propicia o desenvolvimento de atividades de agricultura, indústria, turismo e geração de energia elétrica. Essa bacia se situa em posição estratégica em contexto estadual, pois seu território é cruzado por importantes vias estaduais e por vias federais, como a BR-101. Contudo, embora essa bacia represente relevante papel na região, tem sofrido impactos ambientais derivados do desmatamento e assoreamento das margens de seus rios, extração de areia de seu território para a construção civil, poluição das águas com efluentes domésticos e industriais e os processos de modificação física de vários de seus afluentes, especialmente no município de Vila Velha.

Finalmente, são revelados os resultados das análises dos aspectos considerados como facilitadores e/ou promotores das inundações na GTV, com ênfase em Morada da Barra. Com todos os problemas incutidos em sua formação e organização espacial, ainda se acrescenta o problema do convívio com as inundações na região.

Constatou-se que essas inundações são determinadas por uma soma de fatores de ordem social e econômica com as características de ordem físico-natural. Em suma, os fatores facilitadores de inundações na região são: o solo de turfa e o mangue sobre os quais os assentamentos foram erigidos; a presença de aterros irregulares e precários sobre as áreas úmidas; cursos d'água poluídos e transformados em valões expostos, estando sob efeito das marés; a artificialização de tais canais; e a topografia plana que dificulta o escoamento das águas. Além disso, existem os aspectos sociais justificados pelo baixo nível de escolaridade e evasão escolar, os empregos irregulares e sem exigência de qualificação, a criminalidade, a renda baixa e o tamanho das famílias.

Morada da Barra ilustrou com clareza a deficiência dessa região em termos da resiliência às inundações. Desde o início de sua ocupação, o bairro enfrentou problemas relacionados com a pobreza, a falta de infraestrutura e serviços públicos e a baixa qualidade construtiva das edificações, muitas delas autoconstruídas.

Na investigação da vulnerabilidade social do bairro, ficou clara a deficiência na educação da população e a evasão escolar. A resiliência tem como parte importante de sua construção a educação ambiental e a capacitação técnica, que é realizada com mais facilidade no contexto das escolas. Esta é necessária para o reconhecimento de situações de alerta e desenvolvimento da capacidade de resposta. Além disso, a educação está diretamente associada a mais opções de emprego, informação, acesso à tecnologia e melhoria da qualidade de vida.

Outro aspecto é em relação à pirâmide etária, que revela que o bairro ainda está distante de um equilíbrio entre faixas etárias e, embora a presença de idosos seja baixa, há muitas crianças e adolescentes em idade inativa é elevada. Nesse aspecto, o estudo indica que o planejamento familiar pode melhorar a qualidade de vida da família.

O quesito renda foi o que se mostrou mais preocupante, pois está muito abaixo da média do restante do município e o desemprego, ou subemprego, é também elevado. A renda seria importante na melhoria da qualidade construtiva das casas, na aquisição de seguros contra inundações e outros. Tal quesito revelou a falha na distribuição da renda dentro do município e confirmou a hipótese da desigualdade socioespacial. Como Morada da Barra se localiza em uma área considerada de risco em inundações, a premissa da população em risco social vivendo prioritariamente em áreas de risco ambiental se confirma.

Além disso, o estudo avaliou os aspectos físicos do bairro que poderiam interferir ou determinar a ocorrência das inundações. Essa caracterização foi feita por meio de fotografias e confirma a precariedade que ainda existe em relação a diversas questões, em especial, a dos desastres naturais. Pode-se concluir, com base na análise do local, que as ações de resiliência às inundações mais importantes se constituem: pelo zoneamento da área de risco, que controle a velocidade da ocupação do local e interponha limites para tal ocupação, que conte com previsões de projetos e financiamentos públicos para tornar as edificações existentes mais protegidas contra o *hazard*, além de legislações e fiscalização, no que concerne ao código de obras, exigindo determinados padrões construtivos mínimos para as edificações e estabelecendo facilidades e investimentos para isso; pela adaptação das construções para o evento; pelo aprimoramento de sua qualidade construtiva com garantia de estanqueidade, além da implantação completa de serviços de drenagem de

águas pluviais; e, por último, pela capacitação dos gestores, conscientização da população e educação ambiental em relação ao evento. Contudo, todas as ações de resiliência podem ser aplicadas, em menor ou maior nível, ao bairro de Morada da Barra, assim como ao município de Vila Velha como um todo.

Ao se analisar o trabalho como um todo e determinar os avanços, as limitações e as prospecções futuras, pode-se argumentar que esta pesquisa traz avanços para a área de estudos das inundações, à medida que analisa as características que formam esses desastres, em especial no contexto de Vila Velha. Tal análise demonstra que essa é uma realidade vigente em grande parte do território brasileiro, particularmente nas regiões litorâneas semelhantes, e que as razões pelas quais o evento se forma guardam estreita semelhança. Vale, contudo, ressaltar que cada lugar tem suas peculiaridades e o planejamento específico para se construir alguma resiliência deve se basear nessas particularidades. Assim, o avanço reside ao mostrar, no contexto de Vila Velha, como as inundações se originam no local e as estratégias específicas que poderiam ser utilizadas em sua gestão, pois o município pode certamente possuir demandas diversas ou assemelhadas a outras realidades.

Interessa ainda mencionar as limitações a que a pesquisa se sujeitou, que começaram no momento da escolha do tema, que é muito amplo e que apresenta restrições associadas ao recorte efetuado. Num segundo momento, embora a escolha do objeto tenha sido facilitada pela proximidade geográfica e pela relevância do assunto, houve dificuldade de se escolher o recorte dentro do município, pois o problema com as inundações é comum a quase todo o território. Por outro lado, mesmo após o recorte ter sido feito, a análise do objeto começou limitada pela dificuldade de acessar o local, devido ao preconceito destacado em passagens anteriores, que resultou em certa demora em se dar início às visitas ao local, devido ao medo e à criminalidade associada a áreas de assentamentos subnormais, dentre outros aspectos. Porém, após tal limite ter sido superado, a análise pôde ser feita de forma satisfatória e distante de preconceitos. A última limitação foi o reduzido tempo destinado à pesquisa de mestrado que balizou as possibilidades de análise e que conteve a possibilidade de amplas entrevistas para dar voz à população afetada. Entretanto, tal limitação pôde ser contornada pela utilização de metodologia de análise que enfatizasse os aspectos sociais associados aos aspectos físicos no local.

Por fim, em relação aos prospectos futuros, a pesquisa revelou a necessidade da continuidade de estudos para o preenchimento de algumas lacunas que não foram possíveis suprir. O caminho vislumbrado sinaliza a necessidade de se estudar no futuro a possibilidade da elaboração de um mapa de risco da região, completo e desenvolvido por

meio de geoprocessamento. Esse instrumento pode trazer facilidades e avanços para proposições mais concretas de aspectos de resiliência. Não obstante, vale ressaltar que localidades sujeitas a inundações que apresentem similaridades à realidade examinada e que, de alguma forma, se alinhem às constatações verificadas neste estudo, podem se beneficiar de muitas contribuições que este trabalho oferece.

REFERÊNCIAS

- ACERVO NAU. *Aerofotografias de Vila Velha: 1971 a 1998*. Vitória, 2004.
- ACQUATOOL CONSULTORIA. *Elaboração dos estudos para desassoreamento e regularização dos leitos e margens dos Rios Jucu, Formate e Marinho na Região Metropolitana da Grande Vitória*. Relatório final de consolidação. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2009.
- ADGER, N. W. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, v. 24, n. 3, p. 347-364, 2000.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). *Bacias hidrográficas do Atlântico Sul*: trecho leste. 2001. Brasília, 2001.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). *Sistema de Informações Hidrológicas*. 2016. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=4100>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2016.
- ALBINO, J.; GIRARDI, G.; NASCIMENTO, K. A. Espírito Santo. In: MUEHE, D. (Org.). *erosão e progradação do litoral brasileiro*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2006. p. 227-264.
- ALCÁNTARA-AYALA, I. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Geomorphology*, v.1, n. 47, p. 107-124, 2002.
- ALMEIDA, C.A. Primeiro capítulo da história de Vila Velha. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo*. Vitória: IHGES, 1969.
- ALMEIDA, L. Q. *Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- ALVES FILHO, A. P.; RIBEIRO, H. A percepção do caos urbano, as enchentes e as suas repercussões nas políticas públicas da Região Metropolitana de São Paulo. *Saúde e Sociedade*, v.15, n. 3, p. 1-12, 2006.
- ALVES, H. P. F. et al. Dinâmicas de urbanização na hiperperiferia da metrópole de São Paulo: análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intraurbana. *Revista Brasileira de Estudos de População do Rio de Janeiro*, v. 27, n. 1, p. 141-159, 2010.
- ANGELIS, G. *Arquitectura y desastres naturales: medidas para mitigar el riesgo sísmico y de inundación*. 2015. 608 f. Tese (Doctorado en Arquitectura, Energía y Medio Ambiente) – Universidade Politècnica da Catalunya (UPC), Barcelona, 2015.
- ASPRONE, D.; MANFREDI, G. Linking disaster resilience and urban sustainability: a global approach for future cities. *Disaster*, v. 1, n. 39, p. 96-111, 2014.
- BARRETO NETO, A. A.; FABRIZ, A.; LORENA, R. B. Mapeamento espaço-temporal da expansão urbana da Região Metropolitana da Grande Vitória no período de 1991 a 2009, no estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15. 2011. Curitiba. *Anais...* Curitiba, 2011.
- BARROCA, B. SERRE, D. Behind the barriers: a resilience conceptual model. *S.A.P.I.EN.S.*, v. 6, n. 1, 2013.

BATICA, J.; GOUBERSVILLE, P. Resilience in flood risk management: a new communication tool. *Procedia Engineering*, v. 154, n. 1, p. 811-817, 2016.

BEATLEY, T. *Planning for Coastal Resilience: best practices for calamitous times*. Connecticut: Island Press, 2009.

BELO, L. T. L. *Modificações antropogênicas na bacia hidrográfica do canal bigossi, no município de Vila Velha (ES): uma evolução histórica subsidiando o planejamento ambiental*. 2014. 111 f. Trabalho de conclusão de curso. Departamento de Geografia, Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), Vitória, 2014.

BERKE, P. R.; CAMPANELLA, T.J. Planning for postdisaster resiliency. In: AMERICAN ACADEMY OF POLITICAL AND SOCIAL SCIENCE, 1., 2006, Filadélfia. *Anais...* Filadélfia: AAPSS, 2006. v. 604, n. 1

BOTELHO, R.G.M. Bacias hidrográficas. In: GUERRA, A.T. *Geomorfologia urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

BRASIL. *Decreto n.º 1.080*. Brasília: Ministério da Casa Civil, 1994. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D1080.htm>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

BRASIL. *Decreto n.º 97.274*. Brasília: Ministério da Casa Civil, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D97274.htm>. Acesso em: 15 de agosto de 2016.

BRASIL. *Instrução Normativa nº 01*. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2012. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=822a4d42-970b-4e80-93f8-dae395a52d1&groupId=301094>. Acesso em: 18 de março de 2016.

BRASIL. *Instrução Normativa nº 02*. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2016. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/Portaria+MI+2+-+2017+-+pdf/cecc0e2e-48ab-4913-abdb-0dc2bf2547a1>. Acesso em: 21 de janeiro de 2017.

BRASIL. *Lei n.º 12.340*. Brasília: Ministério da Casa Civil, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12340.htm>. Acesso em: 18 de março de 2016.

BRASIL. *Lei n.º 12.608*. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm>. Acesso em: 18 de março de 2016.

BRASIL. *Lei n.º 12.983*. Brasília: Ministério da Casa Civil, 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12983.htm>. Acesso em: 18 de março de 2016.

BRASIL. *Lei n.º 13.153*. Brasília: Ministério da Casa Civil, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/L13153.htm>. Acesso em: 18 de março de 2016.

BRASIL. *Lei n.º 9.433*. Brasília: Ministério da Casa Civil, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 18 de março de 2016.

CARNEIRO, P. R. F.; MIGUEZ, M. G. *Controle de inundações em bacias hidrográficas metropolitanas*. São Paulo: Annablume, 2011.

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; RIO, G. A. P. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. *Anuário do Instituto de Geociências*, v. 28, n. 2, p. 1-11, 2005.

CASTRO, S. D. A. Riesgos y peligros: una visión desde la goeografia. *Scripta Nova*, v. 1, n. 60, p.1-15, 2000.

CAUS, C. L. *Das fontes e chafarizes às águas limpas: evolução do saneamento no Espírito Santo*. Vitória: GSA Gráfica e Editora, 2012.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES (CEPED). *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais – volume Brasil, 1991 a 2012*. Florianópolis: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Universidade Federal de Santa Catarina (Ceped-UFSC), 2013.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES (CEPED). *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 1991 a 2012, Volume Espírito Santo*. Florianópolis: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres, Universidade Federal de Santa Catarina (Ceped-UFSC), 2013.

CHALHUB JÚNIOR, J. A. O imaginário da cidade no pacto socioambiental de um Plao Diretos Municipal: o planejamento urbano e a lei em Vila Velha/ES – 1948-2008. 2009. 338 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

CONSELHO METROPOLITANO DE DESENVOLVIMENTO DA GRANDE VITÓRIA (COMDEVIT). *Vitória: Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória*, ano 1, 2008.

CUNHA, S. B. Rios desnaturalizados. In: BARBOSA, J.L.; LIMONAD, E. *Ordenamento territorial*. Niteroi: Universidade Federal Fluminense, 2012. p. 171-214. (Coleção Espaço, Território e Paisagem).

CUSTÓDIO, V. Inundações no espaço urbano: as dimensões natural e social do problema. *Terra Livre*, v. 1, n. 24, p. 193-210, 2005.

CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J.; SHIRLEY, W. L. Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Qarterly*, v. 84, n. 2, p. 242-261, 2003.

DEFESA CIVIL. *Boletins climáticos*. Vila Velha, 2013.

DEINA, M. A. Alterações hidrogeomorfológicas no Baixo Curso do Rio Jucu (ES). 2013. 185 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

DEINA, M. A.; COELHO, A. L. N. A influência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) nos eventos de inundação no Baixo Jucu em Vila Velha (ES). *Geografia*, v. 24, n. 2, p. 5-23, 2015.

DREW, D. *Processos interativos homem-meio ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

FERNANDES, C.J. *Vila Velha: a origem do povo espírito-santense*. Prefeitura Municipal de Vila Velha, Vitória, 20[--].

FREITAS, C. M. et al. Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.17, n. 6, p. 1577-1586, 2012.

FUNDAÇÃO JONES DOS SANTOS NEVES (FJSN). *Diagnóstico da situação atual das favelas, bairros populares carentes e segmentos de pobreza no município de Vila Velha*. Governo do Estado do Espírito Santo, Secretaria de Estado do Planejamento, 1979. v. 1.

GARCIA D. G. Desafios da expansão urbana em áreas ambientalmente frágeis: o entorno da rodovia Darly Santos, Vila Velha – ES. 2013. 183 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2013.

GAZETA ONLINE. *Cobertura das chuvas no Espírito Santo*. Dezembro de 2013.

GODSCHALK, D. R. Urban hazard mitigation: creating resilient cities. *Natural Hazards Review*, v. 4, p.136-143, 2003.

GUASSELLI, L. A.; OLIVEIRA, G. G.; ALVES, R. C. M. *Eventos extremos no Rio Grande do Sul: inundações e movimentos de massa*. Porto Alegre: Evangraf, 2013.

GUERRA, A. J. T. (Org.). *Geomorfologia urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

HOLZ, I. H. *Urbanização e impactos sobre áreas de preservação permanente: o caso do Rio Jucu-ES*. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

HOLZ, I. H. *Urbanização e impactos sobre áreas de preservação permanente: o caso do Rio Jucu – ES*. 2012. 210f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Artes da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo demográfico de 2010*. Rio de Janeiro: 2010.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (IEMA). *Atlas de vulnerabilidade às inundações no Estado do Espírito Santo*. 2013. Vitória: Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Governo do Estado do Espírito Santo, 2013.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). *Demografia e urbanização: o Espírito Santo no Censo 2010*. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). *Diagnóstico dos equipamentos públicos: aglomerado de Terra Vermelha*. Vitória: Instituto Jones dos Santos Neves, 2011.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). *Mapas de zoneamento urbano, de bacias hidrográficas, hidrografia, geologia, uso do solo*. Instituto Jones dos Santos Neves.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). *Região Metropolitana da Grande Vitória: dinâmica urbana na década de 90*. Vitória, 2001.

INTERNATIONAL FEDERATION OF RED CROSS AND RED CRESCENT SOCIETIES (IFRCRCS). *World disasters report 2010: focus on urban risk*. Genebra: IFRCRCS, 2011.

KELLER, E. A.; DEVECCHIO, D. E. *Natural hazards: earth's processes as hazards, disasters, and catastrophes*. 3. ed. Nova Jérsei: Pearson Prentice Hall, 2012.

LAVELL, A. Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano: problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. In: FERNÁNDEZ, M. A. *Ciudades en riesgo*. Lima: La RED, Usai, 1996. p. 2-27.

LAVELL, T. A. Desastres urbanos: uma vision global. In: OFICINA DE PLANIFICACIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR, 1., 2001, San Salvador. *Anais...* San Salvador, 2001

LIAO, K.H. A theory on urban resilience to floods: a basis for alternative planning practices. *Ecology and Society*, v. 17, n. 4, 2012.

LICCO, E. A. Vulnerabilidade social e desastres naturais: uma análise preliminar sobre Petrópolis, Rio de Janeiro. *InterfacEHS - Revista Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 8, n. 1, p. 25-49, 2013.

LORENZ, D. F. The diversity of resilience: contributions from a social science perspective. *Natural Hazards*, v. 67, n.1, p. 7-24, 2013.

MAGALHAES, P. C. et al. *Concepção sistêmica para soluções de controle de cheias urbanas em Vila Velha, ES*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 21., 2015, Brasília. *Anais...* Brasília, 2015.

MANSILLA, E. *Riesgo y ciudad*. Universidad Nacional Autonoma de Mexico. Lima: La RED, 2000.

MARANDOLA JÚNIOR., E.; HOGAN, D. J. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. *Ambiente & Sociedade*, v. 7, n.2, p.1-11, 2004.

MARICATO, E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 4, p. 21-33, 2000.

MARX, K. Introducción general a la crítica de la economía política, 1857. *Cuadernos de Pasado y Presente*, México: Siglo XXI Editores, 1984.

MATTEDI, M. A.; BUTZKE, I. C. A relação entre o social e o natural nas abordagens de hazards e de desastres. *Ambiente & Sociedade*, ano IV, v. 1, n. 9, p. 1-22, 2001.

MATTOS, R.; ROSA, T. S. Reestruturação econômica e segregação socioespacial: uma análise da região da Grande Terra Vermelha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS SOCIAIS, 1., 2011. Vitória. *Anais...* v.1, n.1. Vitória: Ufes, 2011.

MATTOS, R.F.S. Desigualdade sócio-espacial e violência urbana: a Região Metropolitana da Grande Vitória. 2008. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontífica Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), São Paulo, 2008.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Projeto Radambrasil*. Rio de Janeiro, 1983.

MONTEIRO, J. B.; PINHEIRO, D. R. C. O desastre natural como fenômeno induzido pela sociedade: abordagens teóricas e metodologias operacionais para identificação/mitigação de desastres naturais. *Revista de Geografia*, v. 2, n.1, p.1-9, 2012.

MOREIRA, E. N. Valorização imobiliária e reconfiguração socioespacial do bairro Glória, Vila Velha/ES. 2015. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Programa Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

MOURA, R., SILVA, L. A. A. Desastres naturais ou negligência humana? *Geografar*, v. 3, n. 1, p. 58-72, 2008.

NAÇÕES UNIDAS. *Resolução A/RES/44/236*. Assembleia Geral, 1989.

NAÇÕES UNIDAS. *Resolução A/RES/46/182*. Assembleia Geral, 1991.

NUNES, L. H. *Urbanização e desastres naturais: abrangência América do Sul*. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

OLIVEIRA JUNIOR, A. P. et al. O processo de metropolização da RMGV. In: LIRA, P.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; MONTEIRO, L. L. *Vitória: transformações na ordem urbana: metrópoles: território, coesão social e governança democrática*. Rio de Janeiro: Letra Capital, Observatório das Metrópoles, 2014. p. 23-56.

OLIVEIRA, R. M. L. A criação dos comitês de bacias hidrográficas dos Rio Jucu e Santa Maria da Vitória: perspectivas e desafios da gestão hídrica capixaba. 2011. 311 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

OLIVEIRA, U. J. Resgatando memórias de quem faz história: a ocupação e transformação da Região da Grande Terra Vermelha-ES. *Revista Urutágua*, v. 1, n. 30, p. 43-58, 2014.

PAULA, T. J. A. G. et al. Zonas inundáveis e quantificação do risco de inundação em meios urbanos: estudo em Coimbra. *Gesta*, v. 2, n. 1, p. 9-19, 2014.

PDDUS. *Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável*. Vitória: Fundação Vale, 2011.

PENNA, A. N.; RIVERS J. S. *Natural disasters in a global environment*. Oxford: John Wiley & Sons, 2013.

POZZER, C.; MAZZEGA, P. A redução de risco de inundação no Brasil: uma prioridade no quadro legislativo do país. *Paranoá*, v.1, n. 10, p. 25-36, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA (PMVV). *Decretos de desastres históricos*. Vila Velha: 1984-2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA (PMVV). *Perfil socioeconômico por bairros, indicadores selecionados*. Vila Velha: Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão, 2013.

RIBEIRO, M. J. Sociologia dos desastres. *Sociologia: Problemas e Práticas*, n.18, p. 23-43, 1995.

SANTOS, M. A urbanização brasileira. 5. ed. São Paulo: Edusp, 1993.

SANTOS, M. P. Além do lugar comum: imagens clichês, fabulações poéticas e geografias menores em Terra Vermelha (ES). 2013. 126 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

SARTÓRIO, F. D. V.; ZANOTELLI, C. L. Fragmentação urbana: uma geo-história do aglomerado da Grande Terra Vermelha, Vila Velha (ES). In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 10., 2013, Campinas, 2013. *Anais...* Campinas: Unicamp, 2013.

SARTÓRIO, F.D.V. Uma geopolítica do urbano: Grande Terra Vermelha, Região Metropolitana de Grande Vitória-ES. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Geografia, Vitória, 2012.

SAUSEN, M.; LACRUZ, M.S.P. *Sensoriamento remoto para desastres*. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

SETUBAL, J. A. *Ecos de Vila Velha*. Vila Velha: Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2001.

SIENA, M. Os desastres revelados pelas chuvas no Brasil: criação de novos e velhos padrões de desigualdade urbana. 2011. Lisboa. In: CONFERENCE OF YOUNG URBAN RESERACHERS, 2., 2011. Lisboa. *Anais...* Lisboa, 2011. p. 1-16.

SILVA, J. G. F. et al. Análise da frequência de chuvas no município de Vila Velha. *Revista FACEVV*, v. 4, n. 1, jan./jun. 2012. Número especial.

SIQUEIRA, A. et al. (Org.). *Riscos de desastres relacionados à água: aplicabilidade de bases conceituais das ciências humanas e sociais para a análise de casos concretos*. São Carlos: Rima Editora, 2015.

SIQUEIRA, M. P. S. A questão regional e a dinâmica econômica do Espírito Santo – 1950/1990. *Revista de História e Estudos Culturais*, v. 6, n. 4, p. 1-16, 2009.

SIQUEIRA, M. P. S. Crescimento e pobreza: as contradições do desenvolvimento econômico na região da Grande Vitória. In: CONGRESSO LUSO-AFRO-BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS - DIVERSIDADES E (DES)IGUALDADES, 11., 2011, Salvador. *anais do XV Congresso Luso-afro-brasileiro de Ciências Sociais*, Salvador, 2011.

THE INTERNATIONAL DISASTERS DATABASE (EM-DAT). *Country Profile*. 2016. Disponível em: <http://www.emdat.be/country_profile/index.html>. Acesso em: 05 de novembro de 2016.

THE INTERNATIONAL DISASTERS DATABASE (EM-DAT). *Disasters Classification*. 2016. Disponível em: <www.emdat.be/classification>. Acesso em: 05 de novembro de 2016.

THE INTERNATIONAL DISASTERS DATABASE (EM-DAT). *Disasters Trends*. 2016. Disponível em: <http://www.emdat.be/disaster_trends/index.html>. Acesso em: 05 de novembro de 2016.

TUCCI, C. E. M. Inundações e drenagem urbana. In: TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. (Org.). *Inundações urbanas na América do Sul*. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). *Como construir cidades mais resilientes: um guia para gestores públicos locais*. Genebra: UNISDR, 2012.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). *Construindo cidades resilientes: minha cidade está se preparando!* Genebra: UNISDR, 2011.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). *Estratégia e Plano de Ação de Yokohama para um mundo mais seguro*. Yokohama: Nações Unidas, 1994.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). *Marco de Ação de Hyogo 2005-2016: aumento da resiliência das nações e comunidades ante os desastres*. Hyogo: Nações Unidas, 2005.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). *Marco de Sendai para a redução do risco de desastre 2015-2030*. Sendai: Nações Unidas, 2015.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). *Revealing risk, redefining development*. Genebra: Nações Unidas, 2011.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNISDR). *Risk and poverty in a changing climate*. Genebra: Nações Unidas, 2009.

VALENCIO, N. et al. (Org.). *Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*. São Carlos: Rima Editora, 2009.

VALENCIO, N. F. L. S. et al. A produção social do desastre: dimensões territoriais e político-institucionais da vulnerabilidade das cidades brasileiras frente às chuvas. *Teoria e Pesquisa*, v. 1, n. 44-45, p. 67-114, 2004.

VEYRET, Y. *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 2007.

VILA VELHA. *Decreto nº 388*. Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2011. Disponível em: <<http://www.legislacaoonline.com.br/vilavelha/images/leis/html/D3882011.html>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2016.

VILA VELHA. *Lei Municipal nº 4.999*. Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2010. Disponível em: <<http://www.legislacaoonline.com.br/vilavelha/images/leis/html/L49992010.html>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2016.

VILA VELHA. *Lei nº 5.264*. Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2012. Disponível em: <<http://www.legislacaoonline.com.br/vilavelha/images/leis/html/L52642012.html>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2016.

VILA VELHA. *Lei nº 4575*: Plano Diretor Municipal de Vila Velha. Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2007. Disponível em: <<http://www.vilavelha.es.gov.br/legislacao/Arquivo/Documents/legislacao/html/L45752007.html>>. Acesso em: 21 de agosto de 2016.